

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЕКОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ГОРОШКУ ПОСІВНОГО

Ткачук О., д-р с.-г. наук, доц.,

e-mail: tkachukop@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-0647-6662>

Вергеліс В.,

e-mail: viktoriya_iv47@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0003-1699-0064>

Вінницький національний аграрний університет

Анотація

Відсутність інформації щодо вирощування сортів горошку посівного на насіння і як кормової культури зумовлює отримання низької урожайності його насіння із значними втратами.

Мета досліджень – проаналізувати за даними Державного реєстру сортів рослин, придатних для вирощування в Україні на 2022 р. показники насіннєвої продуктивності, екологічної стійкості та технологічної придатності до механізованого збирання сортів горошку посівного озимого та ярого.

Методи досліджень. Аналізували показники якості сортів горошку посівного озимого (вика озима *Vicia villosa* Roth.) та ярого (вика яра *Vicia sativa* L.) за комплексом показників: стійкість до посухи (балів), стійкість до хвороб (балів), стійкість до шкідників (балів), стійкість до вилягання (балів), зимостійкість (балів), стійкість до осипання насіння (балів), урожайність насіння (ц/га). Бальну оцінку проводили за такою градацією: 9 балів – найвища стійкість; 1 бал – найнижча стійкість. Оцінювали стійкість рослин горошку посівного до таких хвороб як аскохітоз, іржа та до шкідника – горохова зернівка.

Результати досліджень. Станом на 2022 рік до Державного реєстру сортів рослин України включено три сорти горошку посівного озимого та 25 сортів горошку посівного ярого. Серед сортів горошку посівного озимого, внесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2022 рік, найвищою урожайністю насіння та зимостійкістю відзначається Леbedина пісня – 20,2 ц/га, найбільш посухостійкими є Леbedина пісня та Перлина, найстійкішим до хвороб є сорт Неопланта, а до вилягання рослин – Перлина. Серед сортів горошку посівного ярого найурожайнішими за виходом насіння є Володимир – 24,5 ц/га, Аріадна, Знахідка – по 23,0 ц/га, Новий Бєлград – 22,0 ц/га та Білоцерківська 10-22,8 ц/га. Найстійкішими до хвороб є сорти Озіряна, Південнобузька, Діоніс, Наталка, Лтава, Подільська рання, Веснянка, Віннер; до посухи – Надія Поділля, Подільська рання, Лтава, Веснянка, Наталка; до вилягання – Аріадна, Наталка та Озіряна; до осипання насіння – Новий Бєлград, Знахідка, Аріадна, Лтава, Веснянка, Подільська рання.

Висновки. Порівняння показників агроекологічної стійкості та насіннєвої продуктивності озимих та ярих форм горошку посівного показало, що за стійкістю до посухи озимі та ярі сорти за середніми показниками не відрізняються; за стійкістю до хвороб сорти горошку посівного ярого на 0,1 бала є більш стійкими, ніж озимі форми; стійкість до вилягання стебла була у сортів горошку посівного озимого на 0,7 бала вища, ніж у ярих форм; урожайність насіння була на 21,5 % вища у ярих форм, порівняно з озимими, вірогідно, озимий горошок забезпечує більшу урожайність вегетативної кормової бази.

Ключові слова: горошок посівний, насіння, сорти, продуктивність, екологічна стійкість, технологічність.

Вступ. У вирішенні проблеми кормового білка серед традиційних кормових зернобобових культур важлива роль може належати горошку посівному [Han, Sebastin, 2021; Abozeid, Liu, Tang Z, 2018)]. Рослини горошку посівного (вики) використовуються переважно на кормові потреби як зеленої підгодівлі, виробництва сіна, сінажу, силосу. Проте і насіння вики є цінним концентрованим білковим кормом для птиці, а як борошно і дерть — для великої рогатої худоби та свиней. Вика належить до високопродуктивних кормових культур, яка багата легкозасвоюваними поживними речовинами та біологічно повноцінним білком, бо містить усі незамінні амінокислоти. Зерно вики за вмістом незамінних амінокислот не поступається сої і використовується для виробництва комбикормів. Проте насіння озимої вики має гіркий смак, тому тварини поїдають його неохоче, а в концентрованих кормах частка насіння вики має становити не більше 10 % [Сеник, 2020].

За ботанічною класифікацією рід вики представлений викою озимою або волохатою чи горошком посівним озимим (*Vicia villosa* Roth.) та викою ярою або горошком посівним ярим (*Vicia sativa* L.). Вика озима належить до однорічних кормових культур, які зимують. Вона вирощується переважно у травосумішках та відзначається низькою зимостійкістю і сильно вилягає. Вика яра — однорічна кормова і сидеральна витка або сланка культура [Бовсуновська, 2019].

Широке використання вики як кормової, післяжнивної, післяукісної і сидеральної культури вимагає виробництва достатньої кількості її насіння. Як правило, насінництвом займаються дослідні станції, а виробничі господарства вирощують вику лише на кормові потреби. Причиною цього є акцент на підбір сортів, які забезпечують одержання великої кількості поживного зеленого корму без урахування їхньої насіннєвої продуктивності [Аралов, Гуменна, 2004].

Посіви вики можуть забезпечувати урожайність насіння понад 30 ц/га. Про-

те недостатня вивченість цієї культури та не оптимізована технологія вирощування вики на насіння не дає змоги одержати такі урожаї, враховуючи першочергове вирощування її на кормові потреби. Водночас насіннєві господарства та дослідні станції у своїй роботі повинні враховувати параметри придатності сучасних сортів горошку посівного для отримання високих урожаїв насіння. До таких параметрів горошку посівного можуть належати стійкість сортів до посухи, враховуючи сучасні природні катаклізми; до хвороб і шкідників; стійкість стебла рослин до вилягання, враховуючи його сланкий характер; стійкість бобів до осипання насіння, а для горошку посівного озимого — ще й зимостійкість [Корнійчук, 2008].

Із зазначеного переліку показників такі як стійкість стебла до вилягання та стійкість бобів до осипання насіння — належать до технологічних показників, які визначають ефективність роботи зернозбиральних комбайнів, а стійкість до посухи, шкідників, хвороб та зимостійкість — становлять групу екологічних показників, які впливають на конкурентоздатність рослин до несприятливих факторів навколишнього середовища. Збірним параметром технологічних та екологічних показників виступає рівень урожайності насіння рослин [Жуков та ін., 2008; Сайко та ін., 2008].

Постановка завдань. Саме за таким набором показників необхідно оцінювати придатність сортів рослин горошку посівного для насіннєвого вирощування. Проте, як правило, зазначені показники враховуються дуже рідко, оскільки для горошку посівного, як кормової рослини, насамперед, звертають увагу на її кормову продуктивність. Але саме зазначені показники якісних характеристик сортів горошку посівного представлені у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Тому їхній аналіз дасть змогу підібрати не лише найбільш продуктивні сорти горошку посівного, але й з урахуванням комплексу показників стійкості до несприятливих погодних

умов, шкочинних організмів та з придатністю до механізованого збирання.

Метою досліджень, зважаючи на це, було проаналізувати за даними Державного реєстру сорти рослин, придатні для вирощування в Україні на 2022 р., показники насінневої продуктивності, екологічної стійкості та технологічної придатності до механізованого збирання сортів горошку посівного озимого та ярого.

Методи і матеріали. Дослідження проводилися опрацюванням Державного реєстру сортів рослин, придатних до вирощування в Україні на 2022 рік [Державний реєстр сортів, 2021] та Офіційних описів сортів рослин і показників господарської придатності, представлених у Бюлетенях «Охорона прав на сорти рослин», розміщених у Інформаційно-довідковій системі «Сорт».

Аналізували показники якості сортів горошку посівного озимого (вика озима *Vicia villosa* Roth.) та ярого (вика яра *Vicia sativa* L.) за комплексом показників: стійкість до посухи (балів), стійкість до хвороб (балів), стійкість до шкідників (балів), стійкість до вилягання (балів), зимостійкість (балів), стійкість до осипання насіння (балів), урожайність насіння (ц/га). Бальну оцінку проводили за такою градацією: 9 балів – найвища стійкість; 1 бал – найнижча стійкість. Оцінювали стійкість рослин горошку посівного до таких хвороб як аскохітоз, іржа та до шкідника – горохова зернівка.

Аналізовані показники сортів горошку посівного були визначені на основі Методики проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в

Україні. Досліди проводилися на ділянках розміром 10-25 м² у чотириразовій повторності [Методика, 2016].

Математично-статистичний аналіз отриманих результатів передбачав проведення кореляційно-регресійних розрахунків комп'ютерної програмою Microsoft XL з виведенням коефіцієнта кореляції (r) між двома суміжними вибірками, коефіцієнта детермінації (R²) та рівняння регресії і графічного відображення зміни однієї величини залежно від величини зміни іншої величини.

Результати. Станом на 2022 рік до Державного реєстру сортів рослин України включено три сорти горошку посівного озимого. Серед них найвищою стійкістю до посухи відзначаються Лебедина пісня та Перлина – по 8 балів. Сорт Неопланта має бал посухостійкості 7. Найвищу стійкість до хвороб встановлено у сорту Неопланта – 8,5 балів, а інші два сорти: Лебедина пісня та Перлина – мають бал стійкості до хвороб по 8. Стійкість до шкідників у всіх сортів горошку посівного озимого однакова і становить 8 балів (табл. 1).

Стійкість до вилягання рослин у сортів горошку посівного озимого становить 6-8 балів. Найвищою стійкістю відзначається сорт Перлина, а найнижчою – Неопланта. Зимостійкість усіх сортів складає 7-8 балів. Найвища зимостійкість у сорту Лебедина пісня, а найнижча – у Неопланта. Урожайність насіння горошку посівного озимого коливається у межах 11,5-20,2 ц/га. Найвищою насінневою продуктивністю відзначається сорт Лебедина пісня, а найнижчою – Перлина. Проте для горошку посівного більш важ-

Таблиця 1 – Показники агроекологічної стійкості та урожайності насіння горошку посівного озимого

Сорт	Стійкість до посухи, балів	Стійкість до хвороб, балів	Стійкість до шкідників, балів	Стійкість до вилягання, балів	Зимостійкість, балів	Урожайність, ц/га
Неопланта	7,0	8,5	8,0	6,0	7,0	15,3
Лебедина пісня	8,0	8,0	8,0	7,0	8,0	20,2
Перлина	8,0	8,0	8,0	8,0	7,5	11,5

ливим показником є урожайність зеленої маси як кормової рослини.

Найбільш продуктивний сорт горошку посівного озимого Лебедин пісня поряд з найвищою урожайністю насіння – 20,2 ц/га, поєднав найвищу стійкість до посухи, шкідників та зимостійкість – по 8 балів.

На відміну від горошку посівного озимого, горошок посівний ярий представлений у Державному реєстрі сортів рослин України 25-ма сортами. Стійкість до посухи сортів горошку посівного ярого становить 5,0–8,5 бала. Найвищою посухостійкістю відзначаються сорти Надія Поділля – 8,5 бала, Подільська рання, Лтава – по 8,3 бала, Веснянка, Наталка – по 8,1 бала. Найнижчою стійкістю до

посухи відзначаються сорти: Знахідка – 5 балів, Євгена, Ліліана – по 7 балів, Озіряна – 7,4 бала (табл. 2).

Стійкість до хвороб сортів горошку посівного ярого становить 7–9 балів. Найстійкішими до хвороб виявилися сорти Озіряна, Південнобузька, Діоніс, Наталка – по 9 балів, Лтава – 8,9 бала, Подільська рання, Веснянка, Віннер – по 8,8 бала. Найбільш уразливим до хвороб є сорт Знахідка із балом стійкості 7.

Стійкість до вилягання рослин сортів горошку посівного ярого становить 5–8 балів. Найстійкішими до вилягання виявилися сорти: Аріадна – 8 балів, Наталка – 7,5 та Озіряна – 7,4 бала. Найбільше вилягають рослини сортів Віннер, Діоніс, Знахідка,

Таблиця 2 – Показники агроекологічної стійкості та урожайності насіння горошку посівного ярого

Сорт	Стійкість до посухи, балів	Стійкість до хвороб, балів	Стійкість до вилягання, балів	Стійкість до осипання, балів	Урожайність, ц/га
Євгена	7,0	8,0	6,0	7,7	13,5
Ліліана	7,0	8,0	6,0	7,7	10,0
Аріадна	8,0	8,0	8,0	8,0	23,0
Білоцерківська 10	8,0	8,0	6,0	7,7	22,8
Знахідка	5,0	7,0	5,0	8,0	23,0
Озіряна	7,4	9,0	7,4	7,8	18,5
Ярослава	8,0	8,0	6,0	7,7	21,3
Мікаела	8,0	8,0	6,0	7,7	21,1
Подільська рання	8,3	8,8	6,5	7,9	24,0
Веснянка	8,1	8,8	7,0	7,9	19,2
Надія Поділля	8,5	8,5	7,0	7,8	19,0
Володимир	8,0	8,0	6,0	7,7	24,5
Владіслава	7,8	8,0	6,0	7,7	19,0
Лтава	8,3	8,9	6,4	7,9	22,6
Новий Белград	7,8	8,7	6,8	8,0	22,9
СПІДО	7,6	8,6	6,7	7,7	20,8
Гібридна 85	7,5	8,0	6,0	7,7	21,1
Єлізавета	7,8	8,0	6,0	7,7	19,0
Діоніс	8,0	9,0	5,0	7,7	19,0
Наталка	8,1	9,0	7,5	7,5	17,6
Цвітана	7,8	8,0	6,0	7,7	22,0
Накр	7,9	8,4	6,7	7,7	20,7
Віннер	8,0	8,8	5,0	7,7	19,0
Південнобузька	7,9	9,0	6,4	7,7	18,5
Ірина	7,5	8,0	6,0	7,7	16,9

які відзначаються найнижчим показником стійкості – по 5 балів. Стійкість до осипання насіння сортів горошку посівного ярого становить 7,5-8,0 бала. Найстійкішими до осипання насіння є сорти Новий Белград, Знахідка, Аріадна – по 8 балів, Лтава, Веснянка, Подільська рання – по 7,9 бала. Найбільше осипається насіння у сорту горошку посівного ярого Наталка, з найнижчим балом стійкості – 7,5.

Урожайність насіння сортів горошку посівного ярого коливається у межах 10,0-24,5 ц/га. Найбільш продуктивними виявилися сорти Володимир – 24,5 ц/га, Аріадна, Знахідка – по 23,0 ц/га, Новий Белград – 22,0 ц/га та Білоцерківська 10-22,8 ц/га. Найнижчою продуктивністю насіння, за даними Державного реєстру сортів рослин України, відзначаються сорти горошку посівного ярого: Ліліана – 10,0 ц/га, Євгена – 13,5 ц/га, Ірина – 16,9 ц/га.

Кореляційна залежність між балом стійкості сортів горошку посівного ярого до посухи та до хвороб є прямою та середньою ($r = 0,627$). Це вказує на те, що зі зростання балу посухостійкості зростає бал стійкості до хвороб сортів горошку посівного ярого. Рівняння та діаграма регресії представлені на рисунку 1.

Між балом стійкості бобів до осипання та урожайністю насіння сортів горошку посівного ярого також виявлений середній позитивний кореляційний зв'язок ($r = 0,431$). Рівняння та діаграма регресії між досліджуваними показниками представлені на рисунку 2.

Аналіз досліджуваних показників показав, що сорт горошку посівного ярого Аріадна поєднав високу урожайність насіння з найвищим балом стійкості до вилягання рослин і осипання насіння, а сорт Знахідка поєднав високу урожайність насіння із високим балом стійкості до осипання насіння.

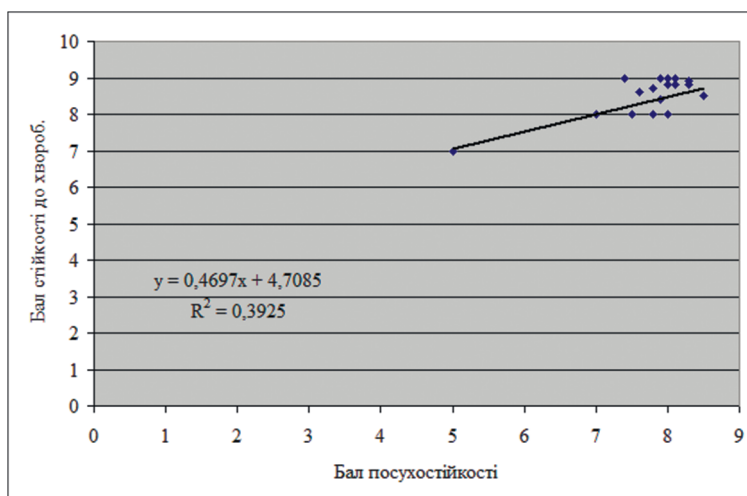


Рисунок 1 – Кореляційно-регресійна залежність між балом посухостійкості (x) та балом стійкості до хвороб (y) сортів горошку посівного ярого

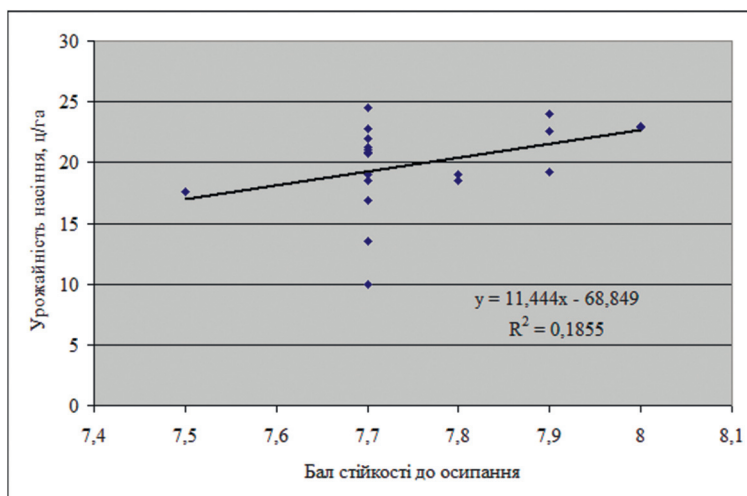


Рисунок 2 – Кореляційно-регресійна залежність між балом стійкості до осипання насіння (x) та урожайністю насіння (y) сортів горошку посівного ярого

Порівняння показників агроєкологічної стійкості та насінневої продуктивності озимих та ярих форм горошку посівного показало, що за стійкістю до посухи озимі та ярі сорти за середніми показниками не відрізняються; за стійкістю до хвороб сорти горошку посівного ярого на 0,1 бала є більш стійкими ніж озимі форми; стійкість до вилягання стебла була у сортів горошку посівного озимого на 0,7 бали вища ніж у ярих форм; урожайність насіння була на 21,5 % вища у ярих форм порівняно із озимими, ймовірно, озимий горошок забезпечує більшу урожайність вегетативної кормової бази.

Обговорення. Як вважають [Бовсунов-

ська, 2019; Мазур та ін., 2020], горошок посівний озимий та ярий (вика посівна) — це типові однорічні кормові рослини. Під час їх вирощування, а також селекції нових сортів акцент ставиться на одержання високих урожаїв зеленої маси з підвищеним вмістом протеїну та його збалансуванням за амінокислотним складом. Тому даних щодо насінневих характеристик сортів горошку посівного дуже обмаль.

За твердженням [Сеника, 2020; Puu and others, 2021], горошок посівний озимий завдяки ефективному використанню пізньоосінньої та ранньовесняної вологи, яка накопичується у ґрунті, відзначається вищою урожайністю насіння, яка може досягати 30 ц/га, а також більшою посухостійкістю ніж горошок посівний ярий. Нашими дослідженнями встановлено, що саме ярі форми горошку посівного є урожайніші за виходом насіння ніж озимі. Пояснюється це тим, що озимий горошок посівний завдяки тривалішому вегетаційному періоду та ефективному споживанню вологи здатен формувати потужнішу вегетативну масу, на відміну від горошку посівного ярого, який через скорочений вегетаційний період формує нижчу урожайність вегетативної маси, але більшу — насіння.

Дослідження [Жукова та ін., 2004; Vandura and others, 2019] показують, що горошок посівний озимий завдяки добре розвиненій кореневої системи є більш посухостійким, ніж ярий. Нашими дослідженнями це не підтверджено, оскільки встановлено однакову посухостійкість як озимих, так і ярих форм сортів горошку посівного. Причиною цього є створення останнім часом нових сучасних сортів горошку посівного ярого, які внесені до Державного реєстру сортів рослин України та які відзначаються підвищеною стійкістю до посухи, на відміну від сортів горошку посівного озимого.

[Корнійчук та ін., 2008] вказує, що посухостійкість сортів горошку посівного безпосередньо впливає на їхню стійкість до хвороб, оскільки хвороби розвиваються у вологіших умовах та на вологолюбних

сортах. Наші дослідження підтверджують таку тезу. Як доказ, встановлений безпосередній кореляційний зв'язок між балом стійкості до посухи та балом стійкості до хвороб горошку посівного ярого $r = 0,627$.

[Аралов та ін., 2004; Didur and others, 2019] зазначають, що більшість сортів горошку посівного ярого та озимого схильні до вилягання стебла, що значно погіршує їхнє механізоване збирання під час обмолоту насіння. Проте автори зазначають, що озимі форми горошку посівного завдяки більшій висоті рослини, кращій облистяності більш схильні до вилягання, що потребує, за їх механізованого обмолоту насіння, попередньо скошувати рослини у валки та підсушувати, тобто проводити двофазне збирання. Сорти горошку посівного ярого формують нижчу рослину з меншою облистяністю стебла і з більшою стійкістю до вилягання, незважаючи на менший діаметр самого стебла, порівняно із озимими формами. Нашими дослідженнями не встановлено суттєвої різниці між балом стійкості до вилягання сортів горошку посівного озимих та ярих форм.

Отже, за насіннєвою продуктивністю більш перспективними є сучасні сорти горошку посівного ярого, які відзначаються також комплексом позитивних екологічних та технологічних характеристик: високою посухостійкістю та стійкістю до хвороб, підвищеними показниками стійкості стебла до вилягання і бобів до осипання насіння.

Висновки. Отже, серед сортів горошку посівного озимого, внесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2022 рік, найвищою урожайністю насіння та зимостійкістю відзначається Лебедина пісня — 20,2 ц/га, найбільш посухостійкими є Лебедина пісня та Перлина, найстійкішим до хвороб є сорт Неопланта, а до вилягання рослин — Перлина. Серед сортів горошку посівного ярого найурожайнішими за виходом насіння є Володимир — 24,5 ц/га, Аріадна, Знахідка — по 23,0 ц/га, Новий Белград — 22,0 ц/га та Білоцерківська 10-22,8 ц/га.

Найстійкішими до хвороб є сорти Озіряна, Південнобузька, Діоніс, Наталка, Лтава, Подільська рання, Веснянка, Віннер; до посухи — Надія Поділля, Подільська рання, Лтава, Веснянка, Наталка; до вилягання — Аріадна, Наталка та Озіряна; до осипання насіння — Новий Белград, Знахідка, Аріадна, Лтава, Веснянка, Подільська рання.

Перелік літератури

- Аралов В. І., Гуменна Н. І. (2004). Вплив строків і норм висіву на насінневу продуктивність сортів ярої вики. Збірник наукових праць Центру наукового забезпечення АПВ. С. 52-56.
- Біологічні особливості вики озимої. Аграрний сектор України. URL: <http://agro.ua.net/plant/catalog/cg-3/c-10/info/cag-221/> (дата звернення 11.02.2020).
- Бовсуновська О. В. (2019). Кормова продуктивність горошку паннонського в бінарних сумішах з тритикале озимим в умовах Лісостепу правобережного: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.12. Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН. Вінниця. 24 с.
- Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2021 рік. Київ. 2021. 537 с.
- Жуков В., Коваль С., Мандрик М., Бігас Л. (2008). Яра вика у годівлі ВРХ. Пропозиція. URL: <https://propozitsiya.com/ua/yara-vika-u-godivli-vrh> (дата звернення 30.05.2022).
- Корнійчук О. В., Коваль С. С., Аралов В. І., Мандрик М. О. (2008). Насіння ярої вики збільшує надої і прирости. Збірник наукових праць ВДАУ. Вип. 34. Т.3. С. 296-297.
- Мазур В. А., Дідур І. М., Панцирева Г. В. (2020). Обґрунтування адаптивної сортової технології вирощування зернобобових культур в правобережному Лісостепу України. Сільське господарство та лісівництво. № 18. С. 5-17.
- Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні. Київ. 2016. 81 с. URL: <https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f4147d3595.pdf> (дата звернення 13.05.2022.).
- Офіційні описи сортів рослин та показники господарської придатності. Охорона прав на сорти рослин. Бюлетень, 2020. URL: <https://www.sops.gov.ua/uploads/page/5ea7d5a005828.pdf> (дата звернення 16.01.2022).
- Сайко В. Ф., Свидинюк І. М., Камінський В. Ф., Романюк П. В., Юла В. М. (2008). Технологія вирощування зернових колосових, зернобобових, круп'яних олійних і кукурудзи. Київ: ВД «ЕКМО». 40 с.
- Сеник І. І. (2020). Кормова продуктивність озимих кормових агрофітоценозів залежно від елементів технології вирощування. Подільський вісник. Вип. 32. С. 68 – 72.
- Abozeid A., Liu J., Tang Z.H. (2018). Seed metabolite profiling of Vicia species from China via GC-MS. Natural Product Research. 32 (15). pp.1863-1866.
- Bandura V., Mazur V., Yaroshenko L., Rubanenko O. (2019). Research on sunflower seeds drying process in a monolayer tray vibration dryer based on infrared radiation. INMATEN – Agricultural Engineering. 57. 1. 233-242.
- Didur I., Bakhmat M., Shynchyk O., Pantsyрева Н., Telekalo N., Tkachuk O. (2020). Substantiation of agroecological factors on soybean agrophytocenoses by analysis of variance of the Right-Bank Forest-Steppe in Ukraine. Ukrainian Journal of Ecology. 10(5). 54-61.
- Han S, Sebastin R, Chung J.W. (2021) Identification of Vicia Species Native to South Korea Using Molecular and Morphological Characteristics. Frontiers in Plant Science. 12.
- Kaletnik G., Honcharuk I., Yemchyk T., Okhota Yu. (2020). The World Experience in the Regulation of the Land Circulation. European Journal of Sustainable Development. 9(2). 557-568.
- Puyu V., Bakhmat M., Pantsyрева Н., Khmelianchyshyn Y., Stepanchenko V., Bakhmat O. (2021). Social-and-Ecological Aspects of Forage Production Reform in

Ukraine in the Early 21st Century. *European Journal of Sustainable Development*. 10(1). 221-228.

References

- Abozeid A., Liu J., Tang Z.H. (2018). Seed metabolite profiling of *Vicia* species from China via GC-MS. *Natural Product Research*. 32 (15). pp.1863-1866.
- Aralov V. I., Humenna N. I. (2004). Influence of sowing terms and norms on seed productivity of spring vetch varieties. Collection of scientific works of the Center for Scientific Support of APV. Pp. 52-56. [in Ukraine].
- Bandura V., Mazur V., Yaroshenko L., Rubanenko O. (2019). Research on sunflower seeds drying process in a monolayer tray vibration dryer based on infrared radiation. *INMATEN – Agricultural Engineering*. 57. 1. 233-242. [in Ukraine].
- Biological features of winter vetch. Agricultural sector of Ukraine. URL: <http://agroua.net/plant/catalog/cg-3/c-10/info/cag-221/> (accessed 11.02.2020). [in Ukraine].
- Bovsunovskaya O. V. (2019). Forage productivity of Pannonian peas in binary mixtures with winter triticale in the conditions of the Forest-Steppe of the right bank: author's ref. dis. Cand. s.-g. Science: 06.01.12. Institute of Feed and Agriculture of Podillya NAAS. Vinnytsia. 24 s. [in Ukraine].
- Didur I., Bakhmat M., Shynchyk O., Pantsyрева H., Telekalo N., Tkachuk O. (2020). Substantiation of agroecological factors on soybean agrophytocenoses by analysis of variance of the Right-Bank Forest-Steppe in Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 10(5). 54-61. [in Ukraine].
- Han S, Sebastin R, Chung J.W. (2021) Identification of *Vicia* Species Native to South Korea Using Molecular and Morphological Characteristics. *Frontiers in Plant Science*. 12.
- Kaletnik G., Honcharuk I., Yemchyk T., Okhota Yu. (2020). The World Experience in the Regulation of the Land Circulation. *European Journal of Sustainable Development*. 9(2). 557-568. [in Ukraine].
- Korniychuk O. V., Koval S. S., Aralov V. I., Mandryk M. O. (2008). Spring vetch seeds increase milk yield and growth. Collection of scientific works of VSAU. Vip. 34. Vol.3. Pp. 296-297. [in Ukraine].
- Mazur V. A., Didur I. M., Pantsyрева G. V. (2020). Substantiation of adaptive varietal technology of growing legumes in the right-bank Forest-Steppe of Ukraine. *Agriculture and forestry*. № 18. pp. 5-17. [in Ukraine].
- Methods of examination of plant varieties of cereals, cereals and legumes for suitability for distribution in Ukraine. Kyiv. 2016. 81 p. URL: <https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f4147d3595.pdf> (accessed 13.05.2022). [in Ukraine].
- Official descriptions of plant varieties and indicators of economic suitability. Protection of plant variety rights. Bulletin, 2020. URL: <https://www.sops.gov.ua/uploads/page/5ea-7d5a005828.pdf> (accessed 16.01.2022). [in Ukraine].
- Puyu V., Bakhmat M., Pantsyрева H., Khmelianchyshyn Y., Stepanchenko V., Bakhmat O. (2021). Social-and-Ecological Aspects of Forage Production Reform in Ukraine in the Early 21st Century. *European Journal of Sustainable Development*. 10(1). 221-228. [in Ukraine].
- Saiko V. F., Svydnyuk I. M., Kaminsky V. F., Romanyuk P. V., Yula V. M. (2008). Technology of growing cereals, legumes, cereals, oilseeds and corn. Kyiv: VD «EKMO». 40 s. [in Ukraine].
- Senik I. I. (2020). Forage productivity of winter forage agrophytocenoses depending on the elements of cultivation technology. *Podolsk Herald*. Vip. 32. pp. 68 - 72. [in Ukraine].
- State Register of Plant Varieties Suitable for Distribution in Ukraine for 2021. Kyiv. 2021. 537 p. [in Ukraine].
- Zhukov V., Koval S., Mandrik M., Bigas L. (2008). Yara vika in cattle feeding. Offer. URL: <https://propozitsiya.com/ua/yara-vika-u-godivli-vrh> (access date 30.05.2022). [in Ukraine].

UDC 631.95/633.26/.29

SEED PRODUCTIVITY AND ECOLOGICAL SUSTAINABILITY OF PEAS VILLAGES

Tkachuk O., Ph.D., Associate Professor,

e-mail: tkachukop@ukr.net,

<https://orcid.org/0000-0002-0647-6662>

Verhelis V.,

e-mail: viktoriya_iv47@ukr.net,

<https://orcid.org/0000-0003-1699-0064>

Vinnitsia National Agrarian University

Summary

The article presents the results of a study on the relationship and the possibility of mutual conversion between the normalized differentiated vegetation index (NDVI) and fractional green canopy cover (FGCC) in legumes.

***The purpose** of the work is to provide proposals for models of mutual conversion between the vegetation indices.*

***Materials and methods.** The basis of the study was formed by the photographic materials of the leguminous crops, taken at different phases of growth and development on the fixed sites every 10 m of the experimental fields, obtained and automatically calculated to establish the percentage of green canopy cover in Canopeo mobile application. Experimental materials were obtained in 2021 in the experimental fields of the Institute of Irrigated Agriculture of NAAS and in 2016 in the experimental field of the AC "Radyanska Zemlya". Subsequently, the geotags and dates of shooting photographic materials were tied to the satellite NDVI values obtained through the OneSoil AI platform for each of the studied crops (the difference in dates is up to 3 days). The established pairs of FGCC and NDVI for each crop were submitted for statistical analysis by polynomial regression. Statistical calculations and graphical work were performed in Microsoft Excel 365 spreadsheets.*

***Results.** It has been established that there is a close linear and nonlinear relationship between the FGCC and NDVI indices of the studied crops. The strength of the relationship is high, with a correlation coefficient in the range of 0.95-0.98 and a determination coefficient of 0.90-0.97. Polynomials of the second stage (nonlinear regression models) can be successfully used for mutual conversion between vegetation indices; the error in recalculation for most crops did not exceed 10 %.*

***Conclusions.** A high affinity between the normalized differential vegetation index and the percentage of green canopy cover in the leguminous crops (R^2 within 0.90-0.97) has been proven. The closest relationship is observed for soybeans and beans compared to chickpeas and peas.*

***Key words:** peas, common beans, conversion, chickpeas, regression analysis, soybean.*