

## ВПЛИВ ПІСЛЯЖИВНОЇ СИДЕРАЦІЇ НА ЗАБУР'ЯНІНІСТЬ БУР'ЯКІВ ЦУКРОВИХ

Міщенко Юрій Григорович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна  
ORCID: 0000-0002-5942-9288  
Yrmis@ukr.net

Захарченко Єліна Анатоліївна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна  
ORCID: 0000-0002-9291-3389  
elionapolis@gmail.com

В статті відображено результати досліджень щодо впливу післяживних сидератів на забур'яненість посівів бур'яків цукрових, а також на потенційну засміченість ґрунту. Післяживні сидерати вирощували з серпня по жовтень місяць 2000–2004 років після збирання озимої пшениці в умовах навчального науково-виробничого комплексу (ННБК) Сумського національного аграрного університету. Після заорювання зелених добрив в наступних 2001–2005 роках вирощували бур'яки цукрові (гібрид Уманський ЧС-97) згідно рекомендованих для зони розташування дослідів технологій. Потенційну забур'яненість визначали відмиванням насіння бур'янів з ґрунту на ситах на початку вегетаційного періоду та перед збиранням бур'яків цукрових, а фактичну – кількісно-ваговим методом перед заорюванням сидератів та в основні фази росту й розвитку бур'яків цукрових.

За час вирощування сидератів найменш забур'янені були посіви редьки олійної, а найбільше – гречки посієної. Завдяки найрозвиненому покриву післяживного посіє сидерату редьки олійної під ним найпомітніше знижувалась кількість бур'янів до 4,8 шт./м<sup>2</sup>, а їх маса – до 21,8 г/м<sup>2</sup>. За цього сидерату встановлено найсильніший зворотній кореляційний зв'язок між надземною масою зеленого добрива та кількістю бур'янів –  $r = -0,55$  і їх вагою –  $r = -0,56$ . На час відновлення вегетації за сидерату редьки олійної кількість насіння бур'янів у шарі чорнозему типового 0–30 см зменшувалась, порівняно з контролем без сидерату, на 11,4 % до 101 млн шт./га. Частка впливу фітомаси редьки олійної на потенційну засміченість була найвищою за всіма шарами ґрунту – в межах 70–90 %. Післяживний сидерат редьки олійної найпомітніше знижував, порівняно з контролем без сидерату, як чисельність бур'янів в посівах бур'яків цукрових – на 39 % до 19,2 шт./м<sup>2</sup>, так і їх масу – на 23 % до 354 г/м<sup>2</sup>. Зелене добриво редьки олійної мало найбільший вплив фітомаси на зменшення кількості бур'янів – 67 % і їх маси – 80 %. Зелене добриво редьки олійної забезпечило перед збиранням бур'яків цукрових найсуттєвіше зниження – на 12 % потенційної засміченості чорнозему типового в шарі 0–30 см, порівняно з контролем без сидерату, де кількість насіння бур'янів була на рівні 112 млн. шт./га. Зворотній кореляційний зв'язок фітомаси редьки олійної і потенційної засміченості на час збирання бур'яків цукрових був найтіснішим –  $r = -0,9$ .

**Ключові слова:** бур'яни, зелене добриво, бур'яки цукрові, забур'яненість, сидерат редьки.

DOI: <https://doi.org/10.32845/agrobio.2019.4.6>

**Вступ.** Бур'яки цукрові - це культура, що повільно нарощує вегетативну масу на початкових етапах онтогенезу і не здатна конкурувати за фактори життя з бур'янами, що є причиною інтенсивного поширення останніх за відсутності проведення відповідних протибур'янових агротехнічних заходів [1, 2]. Основна маса ярих ранніх бур'янів – «перша хвиля» з'являється в посівах бур'яків цукрових від початку появи їх сходів до фази формування 4-ї пари листочків [3, 4]. Навіть за наявності незначної кількості бур'янів в цей час посіви бур'яків цукрових доволі вразливі до них. Зокрема, наявність на м<sup>2</sup> 1 бур'яну може зменшити урожайність бур'яків на 11,7 % [5]. Зниження продуктивності посівів бур'яків цукрових за недостатнього захисту від бур'янів може становити 26–100 % від запланованого рівня урожайності [6], а додаткові заходи з регулювання розвитку й поширення бур'янів, особливо у вологі роки, значно здорожує технологічні витрати необхідні для вирощування культури [7].

Поширення бур'янів зумовлено ступенем потенційного засмічення ґрунту їх насінням [8], кількість якого у шарі ґрунту 0–30 см невпинно зростає за останні роки [9], та коливається в умовах Лісостепу України від 50 млн. до 3–

4 млрд. шт./га [10]. Зменшення потенційної засміченості й похідної від неї фактичної наявності бур'янів можливе в певній мірі за наявності потужно розвинених сидеральних культур в проміжних посівах [11–13]. Зелене добриво сприяє пригніченню бур'янів поширених в посівах бур'яків цукрових, в тому числі і стійких до гербіцидів, яких за останнє десятиліття у світі визначено понад 194 видів, серед яких дводольних – 114, а злакових – 80 [14].

За щільно розвиненого покриву зеленої маси сидератів бур'яни пригнічуються в рості й розвитку, та не формують достатнього насіння [15–17]. Рослинна мульча хрестоцвітних сидератів прикриває ґрунт від сонячних променів, що є активаторами процесу проростання певних груп бур'янів, та здійснює аелопатичне пригнічення на проростання однорічних бур'янів [18, 19], що зменшує потребу у використанні гербіцидів [20]. За загортання фітомаси сидерату культурні рослини швидше нарощують фітомасу, що посилює їх конкурентоздатність до бур'янів, за рахунок поліпшення агрохімічного, агрофізичного та мікробіологічного стану чорнозему типового.

Метою досліджень було вивчення потенційної за-

бур'яненості чорнозему типового та фактичної – посіву бур'янів цукрових під впливом післяжнивної сидерації.

**Матеріал і методи досліджень.** Дослідження проводили протягом 2000–2005 рр. в умовах стаціонарного польового дослідження кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії розташованого на базі ННБК Сумського НАУ, що розміщений в Лівобережного Лісостепу України за координатами – 50,881 °N, 34,769 °E, та має висоту 167 м над рівнем моря).

Потенційну засміченість визначали відмиванням з ґрунту насіння на ситах, а фактичну – підрахунком кількості та маси бур'янів за час вирощування бур'янів цукрових. Дослідді закладали в умовах чорнозему типового малогумусного середньосуглинкового. Сума опадів за рік в середньому становила 550–480 мм. Тривалість періоду вегетації складала 170–180 днів. Настання осінніх приморозків спостерігали 4–6 жовтня, що забезпечувало післяжнивний вегетаційний період тривалістю 80–90 днів, за кількості опадів в 130–134 мм. Дослідження здійснювали в короткоротаційній сівозміні: горох – пшениця озима – бур'янки цукрові – ячмінь. До схеми удобрення бур'янів цукрових було включено:

1. Контроль (загортання лише післяжнивних решток пшениці озимої);
2. Післяжнивний сидерат редьки олійної;
3. Післяжнивний сидерат фацелії пижмолистої;
4. Післяжнивний сидерат гречки посівної;
5. Загортання 25 т/га гною;
6. Загортання мінерального добрива N<sub>125</sub>P<sub>63</sub>K<sub>150</sub>.

Площа посівної ділянки 70 м<sup>2</sup>, облікової – 66 м<sup>2</sup> за триразової повторності дослідів. Дослід закладено методом

розщеплених ділянок. Післяжнивні сидерати вирощували після збирання озимої пшениці з серпня по жовтень місяць 2000–2004 років. Перед сівбою сидератів здійснювали поверхневе луцення на 4–6 см. Після заорювання зелених добрив в наступних 2001–2006 роках вирощували бур'янки цукрові (гібрид Уманський ЧС-97) згідно рекомендованих для зони розташування дослідів технологій.

**Результати та їх обговорення.** До завдань досліджень впродовж 2000–2005 рр. входило визначення в умовах Лівобережного Лісостепу ефективності дії післяжнивних сидератів на зниження потенційної та фактичної забур'яненості посівів бур'янів цукрових. Серед малорічних бур'янів найпоширенішими були плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli* L.), мишій зелений (*Setaria viridis* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), злинка канадська (*Erigeron canadensis* L.), а серед багаторічних бур'янів зустрічалися осот жовтий (*Sonchus arvensis* L.) та берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.).

Серед післяжнивних посівів сидератів, порівняно з контролем без сидерату, за редьки олійної встановлено найнижчу кількість бур'янів – 4,8 шт./м<sup>2</sup> та їх масу – 28,1 г/м<sup>2</sup>, що на 73 і 81 % відрізнялося від контролю без сидерату, де загальну чисельність бур'янів визначено на рівні 17,8 шт./м<sup>2</sup>, а біомасу – 150 г/м<sup>2</sup> (табл. 1). За фацелії пижмолистої встановлено менше зниження кількісної забур'яненості – на 64 %, і вагової – на 51 %, порівняно з контролем, а найменше – за гречки посівної – відповідно 39 і 51 %.

Таблиця 1

Кількість та маса бур'янів перед заорюванням післяжнивних сидератів, середнє за 2000–2004 рр.

Варіант	Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>					Маса бур'янів, г/м <sup>2</sup>				
	біологічні групи бур'янів				всього	біологічні групи бур'янів				всього
	ярі ранні	ярі пізні	зимуючі	багаторічні		ярі ранні	ярі пізні	зимуючі	багаторічні	
Без сидерату (контроль)	9,0	5,6	1,6	1,6	17,8	65,2	53,0	25,4	6,2	150
Післяжнивний сидерат редьки олійної	2,6	1,8	0,2	0,2	4,8	12,8	12,7	2,2	0,4	28,1
Післяжнивний сидерат фацелії пижмолистої	3,6	2,2	0,2	0,4	6,4	21,8	15,0	2,4	1,6	40,8
Післяжнивний сидерат гречки посівної	5,2	4,0	0,8	0,8	10,8	29,8	30,6	10,0	3,0	73,4
NIP <sub>05</sub>	1,7	1,3	3,4	0,7	3,4	11,1	12,0	9,1	2,7	26,5

Посіви зелених добрив найпомітніше знижували, порівняно з контролем (без сидерату), забур'яненість однорічними ярими бур'янами, які, порівняно із зимуючими й багаторічними, були найпоширенішими. Так, у посівах сидератів чисельність ярих ранніх бур'янів зменшувалась на 3,8–6,4 шт./м<sup>2</sup>, а ярих пізніх – на 1,6–3,8 шт./м<sup>2</sup>. Їх маса різнилась до контролю без сидерату – відповідно на 35,4–52,4 г/м<sup>2</sup> і на 15,4–23,2 г/м<sup>2</sup>. Суттєвим встановлено зниження вагової забур'яненості за рахунок зимуючих

бур'янів – на 15,4–23,2 г/м<sup>2</sup> і багаторічних – на 3,2–5,8 г/м<sup>2</sup>, а кількісної – лише за багаторічних – на 0,8–1,4 шт./м<sup>2</sup>.

Сидерат редьки олійної найбільше пригнічував сходи й подальший ріст і розвиток бур'янів завдяки найщільнішому покриву зеленої маси. Саме тут встановлено найсильніший зворотній зв'язок між надземною масою сидерату і кількістю бур'янів –  $r = -0,55$  та їх масою –  $r = -0,56$  (рис. 1).

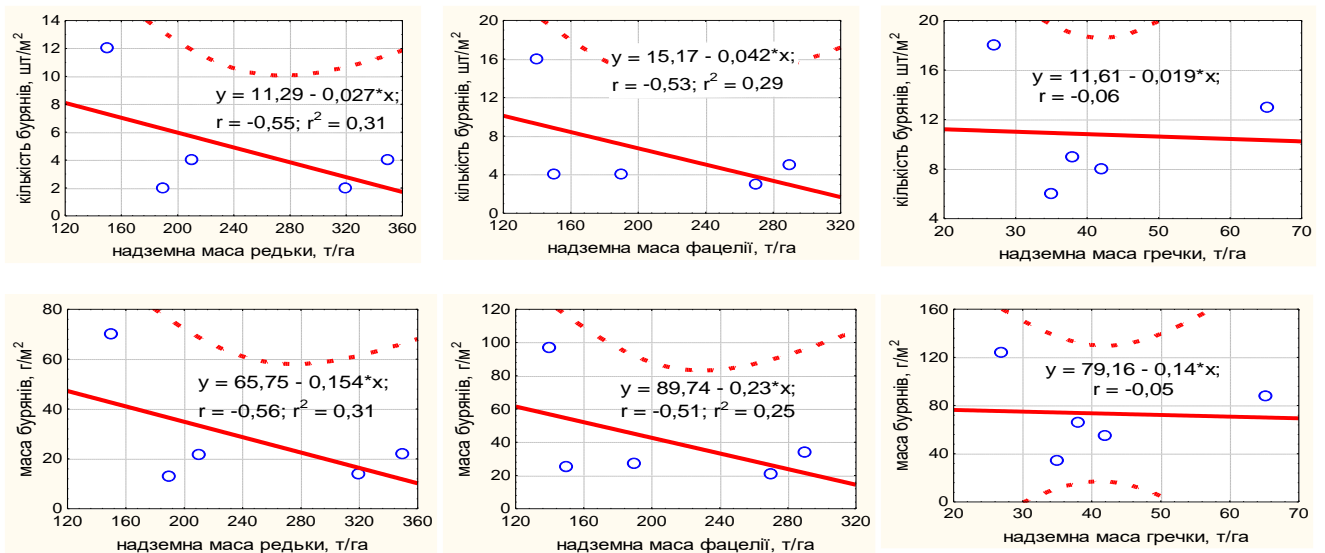


Рис. 1. Кореляційна залежність між надземною масою післяжнивного сидерату та його забур'яненістю, середнє 2000–2004 рр.

За менш потужного покриву післяжнивного посіву сидерату фацелії пижмолистої кореляційний зв'язок був меншої сили між надземною масою сидерату  $r = -0,53$  і чисельністю та масою бур'янів –  $r = -0,51$ .

Стеблостій післяжнивного сидерату гречки був найменш щільним на час заорювання, оскільки ця теплолюбива культура припиняла вегетацію під впливом понижених температур, що й обумовило найвищу серед посівів сидератів

забур'яненість. Кореляційний зв'язок між надземною масою гречки і її забур'яненістю не було встановлено.

Таким чином, за час вирощування сидератів найменш забур'яненіми був післяжнивний посів редьки олійної, а гречки посівної – найбільше.

Після перезимівлі заораних органічних і мінеральних добрив порівняно з контролем без них визначено відмінності щодо розподілу насіння бур'янів в ґрунті (табл. 2).

Таблиця 2

Потенційна засміченість ґрунту на початку вегетаційного періоду за різних фонів удобрення, середнє за 2001–2005 рр., млн. шт./га

Варіант	Шар ґрунту, см									
	0–5		5–10		10–20		20–30		0–30	
	млн шт./га	% до всього	млн шт./га	% до всього	млн шт./га	% до всього	млн шт./га	% до всього	всього млн шт./га	
Без сидерату (контроль)	18,8	16,4	18,2	15,9	38,8	33,9	38,5	33,7	114	
Сидерат редьки олійної	14,2	14,0	14,8	14,6	35,8	35,4	36,4	36,0	101	
Сидерат фацелії пижмолистої	15,0	14,4	15,5	14,9	36,5	35,1	37,1	35,6	104	
Сидерат гречки посівної	16,3	15,0	16,5	15,2	37,9	34,8	38,2	35,1	109	
25 т/га гною	23,5	16,4	22,9	16,0	48,6	33,9	48,4	33,8	143	
Мінеральні добрива N <sub>125</sub> P <sub>63</sub> K <sub>150</sub>	18,8	16,4	18,3	16,0	38,8	33,9	38,7	33,8	115	
НІР <sub>05</sub>	0,4		0,6		1,0		1,2		1,0	

На час початку вегетації чисельність всього насіння бур'янів в 0–30 см шарі ґрунту на фоні зелених добрив була помітно меншою – на 5,4–13,1 млн. шт./га або 4,7–11,5 %, порівняно з контролем без сидерату, де її встановлено на рівні 114,3 млн. шт./га.

Заорювання 25 т/га гною підвищувало на початку вегетаційного періоду потенційну засміченість шару ґрунту 0–30 см – на 29 млн. шт./га або 25 %; за внесення мінеральних добрив вона була на рівні контролю – 114,6 млн. шт./га.

Розподіл насіння бур'янів за сидератів сприяв зниженню потенційної засміченості верхнього шару ґрунту. Так, за редьки олійної найнижчу частку запасів насіння встановлено у шарі 0–5 см – 14 % та 5–10 см – 14,8 %, а найвищу – після заорювання 25 т/га гною і мінеральних добрив N<sub>125</sub>P<sub>63</sub>K<sub>150</sub> – 16,4 та 16 %.

Зниження потенційної забур'яненості на фоні зелених добрив пояснюється дією двох чинників: 1) проведення передпосівного обробітку ґрунту й наступне коткування ґрунту

під проміжні посіви сидератів стимулювало проростання насіння бур'янів; 2) заорювання рослинної біомаси активізувало діяльність ґрунтової біоти, що забезпечило інтенсивну деструкцію органічної речовини і насіння бур'янів. Цим пояснюється, що за заорювання найбільшої кількості фітомаси сидерату редьки олійної найсуттєвіша різниця у кількості насіння бур'янів верхніх шарів ґрунту 0–5 см – на 3,4 млн. шт./га і 5–10 см – на 4,6 млн. шт./га. до контролю без сидерату, де запаси насіння бур'янів становили в шарі 0–5 см – 18,8 млн. шт./га., а в шарі 5–10 см – 18,2 млн. шт./га. Заорювання редьки олійної також забезпечило найсуттєвіше зменшення запасів насіння бур'янів в шарі ґрунту 10–20 см – на 2,1 млн. шт./га і в шарі 20–30 см – на 3,0 млн. шт./га, порівняно з контролем без сидерату, де їх кількість становила 38,8 і 38,5 млн. шт./га.

За сидерату фацелії пижмолистої потенційна засміченість на час відновлення вегетації була суттєво вищою, порівняно з редькою олійною, в шарі ґрунту 0–5 см – на

0,8 млн. шт./га, 5-10 см – на 0,7 млн. шт./га, та в орному (0–30 см) шарі – на 3,0 млн. шт./га, а порівняно з контролем – помітно знижувалась – в межах 1,4–10,2 млн. шт./га. На фоні післяжнивних сидератів гречки посівної встановлено найвищу потенційну засміченість шару ґрунту 0–30 см – 108,9 млн. шт./га серед зелених добрив, однак суттєво її знижував, порівняно з контролем без сидерату, в шарі ґрунту –

0–5 см – на 2,5 млн. шт./га, 5–10 см – на 1,7 млн. шт./га, та в орному (0–30 см) шарі – на 5,0 млн. шт./га.

Серед післяжнивних сидератів найвагоміший вплив на зменшення потенційної засміченості шару ґрунту 0–30 см мала фітомаса редьки олійної –  $r = 0,9$  (рис. 2).

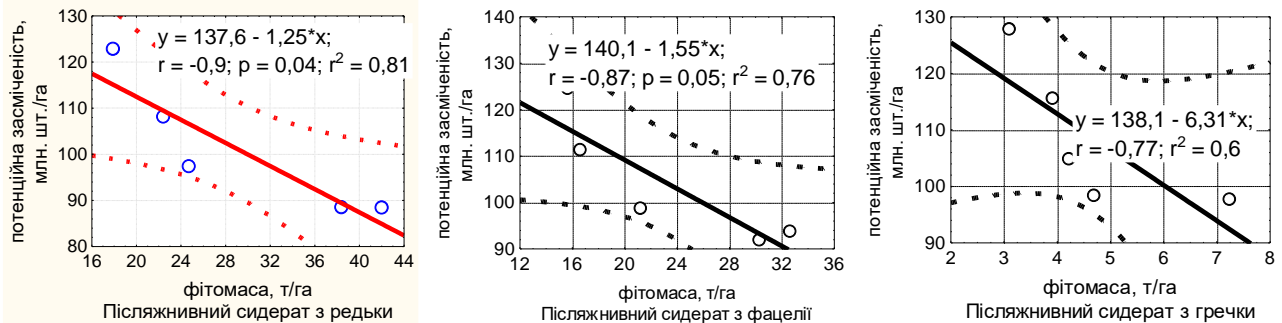


Рис. 2. Залежність між потенційною засміченістю і фітомасою сидерату на початку вегетаційного періоду, середнє 2001–2005 рр.

За сидерату фацелії пижмолистої коефіцієнт кореляції був дещо меншим – 0,87, а сидерату гречки посівної – найменшим  $r = 0,77$ .

Фітомаса сидерату редьки олійної мала найбільший позитивний вплив на зниження чисельності насіння бур'янів

за шарами ґрунту – 70,0–92,5 %, менший вплив мала фітомаса фацелії – 63,0–87,3 % і найменший гречки – 51,0–63,2 % (табл. 3).

Таблиця 3

Частка впливу виду сидерату на потенційну засміченість шарів ґрунту, %

Варіант	Шар ґрунту, см				
	0–5	5–10	10–20	20–30	0–30
Післяжнивний сидерат редьки	70,0	72,5	81,3	92,5	81,3
Післяжнивний сидерат фацелії	63,0	69,0	78,0	87,3	76,4
Післяжнивний сидерат гречки	51,0	55,7	59,5	63,2	59,8

Зелені добрива помітно впливали на розподіл насіння бур'янів у шарі ґрунту 0–30 см. Якщо за внесення гною і мінеральних туків насіння бур'янів розподілялося в ґрунті як і на контролі без сидерату – найбільша їх частка була у верхніх шарах ґрунту 0–5 см – 16,4 % та 5–10 см – 16,0 %, то за сидерату редьки олійної, порівняно з контролем без нього, частка насіння потенційних засмічувачів зменшувалась у верхньому шарі ґрунту 0–5 см – на 2,4 % і в шарі 5–10 см – на 1,3 %, за фацелії пижмолистої – на 2,0 і 1,0 %, та за гречки

посівної – на 1,5 і 0,8 %. Зниження часток насіння бур'янів пов'язано з активізацією природних процесів деструкції органічної речовини ґрунту та відсутністю поповнення насінневого фонду засмічувачів, що встановлено за внесення гною.

Оскільки переважна частка бур'янів проростає з шару до 10 см, то такий розподіл їх у ґрунті обумовлював в подальшому нижчу фактичну забур'яненість посівів буряків цукрових на фоні сидератів, порівняно з контролем без них. Так, на фоні сидерату редьки олійної визначено найнижчу в посівах буряків цукрових як чисельність бур'янів – 19,2 шт./м<sup>2</sup>, так і їх масу – 354 г/м<sup>2</sup> (табл. 4).

Таблиця 4

Поширення біологічних груп бур'янів в посівах буряків цукрових за різних фонів удобрення, середнє за 2001–2005 рр.

Варіант	Біологічна група бур'янів												всього	
	ярі ранні			ярі пізні			зимуючі			багаторічні				
	шт./м <sup>2</sup>	% до всього	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	% до всього	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	% до всього	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	% до всього	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>
Без сидерату (контроль)	15,9	50,7	200	10,8	34,4	177	2,1	6,6	43,9	2,6	8,3	40,0	31,4	460
Післяжнивний сидерат редьки	9,9	51,4	165	7,9	41,0	155	0,7	3,8	19,1	0,7	3,8	15,7	19,2	354
Післяжнивний сидерат фацелії	11,1	50,9	174	8,9	41,1	162	0,9	4	22,3	0,9	4,0	17,8	21,8	376
Післяжнивний сидерат гречки	14,1	51,1	203	10,3	37,3	173	1,5	5,5	34,1	1,7	6,0	26,3	27,6	436
Гній, 25 т/га	19,3	48,2	308	15,1	37,8	308	2,9	7,2	67,1	2,7	6,8	48,8	40,0	731
N <sub>125</sub> P <sub>63</sub> K <sub>150</sub>	15,7	48,0	241	12,5	38,2	263	1,9	5,9	49,1	2,6	8,0	47,9	32,7	601
НІР <sub>05</sub>	1,7		23,4	1,7		35,2	0,8		18,0	0,6		10,2	3,3	52,6

За цього фону встановлено найсуттєвіше зниження кількості бур'янів в посівах буряків цукрових – на 39 % та їх ваги – на 23 %, порівняно з контролем, де бур'янів нараховано 31,4 шт./м<sup>2</sup>, а їх маса становила 460 г/м<sup>2</sup>.

За сидерату фацелії пижмолістої, порівняно з контролем без сидерату, встановлено суттєво меншу кількість бур'янів в посівах буряків цукрових – на 31 % та їх маса – на 18 %.

Зелене добриво гречки посівної серед сидератів забезпечило помітно вищу чисельність бур'янів в посівах буряків цукрових – 27,6 шт./м<sup>2</sup> та їх масу – 436 г/м<sup>2</sup>. В цілому забур'яненість на фоні сидерату гречки посівної була суттєво нижча, порівняно з контролем без сидерату, за кількістю бур'янів в посівах буряків цукрових – на 12 %.

Оскільки за внесення 25 т/га гною на час відновлення вегетації у верхньому шарі ґрунту 0–10 см було визначено найбільшу потенційну засміченість, то відповідно мали найбільшу кількість бур'янів в посівах буряків цукрових – 40,0 шт./м<sup>2</sup> та їх масу – 731 г/м<sup>2</sup>, що суттєво перевищувало як контроль, так і фони зелених добрив.

За внесення мінерального добрива N<sub>125</sub>P<sub>63</sub>K<sub>150</sub> під буряками цукровими не встановлено суттєвого збільшення, порівняно з контролем без сидерату, чисельності бур'янів, однак істотно зростала їх маса в посівах буряків цукрових на 141 г до 601 г/м<sup>2</sup>.

Фони удобрення майже не впливали на видовий склад бур'янів буряків цукрових, їх посіви характеризувались малорічним типом забур'янення – від 91 до 96 % малорічників: щиріця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), плоскуха

звичайна (*Echinochloa crusgalli* L.), мишій зелений, (*Setaria viridis* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), злинка канадська (*Erigeron canadensis* L.); серед багаторічних видів бур'янів подекуди зустрічалися слабкорозвинені осот жовтий (*Sonchus arvensis* L.) та берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.).

В структурі забур'яненості посівів буряків цукрових за їх вирощування на фоні сидерату редьки олійної або ж фацелії пижмолістої знижувалась частка зимуючих і багаторічних бур'янів до 4 %, в той час як на контролі без сидерату вона коливалась в межах 8 %. Найпомітніше в структурі забур'яненості підвищувалась частка ярих пізніх бур'янів за вирощування на фоні сидерату редьки олійної і фацелії пижмолістої буряків цукрових – до 41 %, за їх частки на контролі без сидерату на рівні 34 %.

На фоні сидератів, порівняно з контролем без них, відмічено підвищення частки однодольних бур'янів з біологічної групи ярих ранніх – в межах 1–2 %, і зниження частки дводольних. За внесення гною, порівняно з контролем без сидерату, навпаки, – частка однодольних бур'янів знижувалась в межах 1–3 % і, відповідно, зростала частка дводольних.

Визначення в динаміці забур'яненості посівів буряків цукрових встановило її пік в середині вегетації. За зорювання 25 т/га гною встановлено найбільшу як кількість бур'янів на час змикання міжрядь буряків цукрових – 56 шт./м<sup>2</sup>, так і їх масу – 1214 г/м<sup>2</sup>, що переважало контроль без сидерату за чисельністю бур'янів на 27 %, та за їх масою – на 62 % (рис. 3).

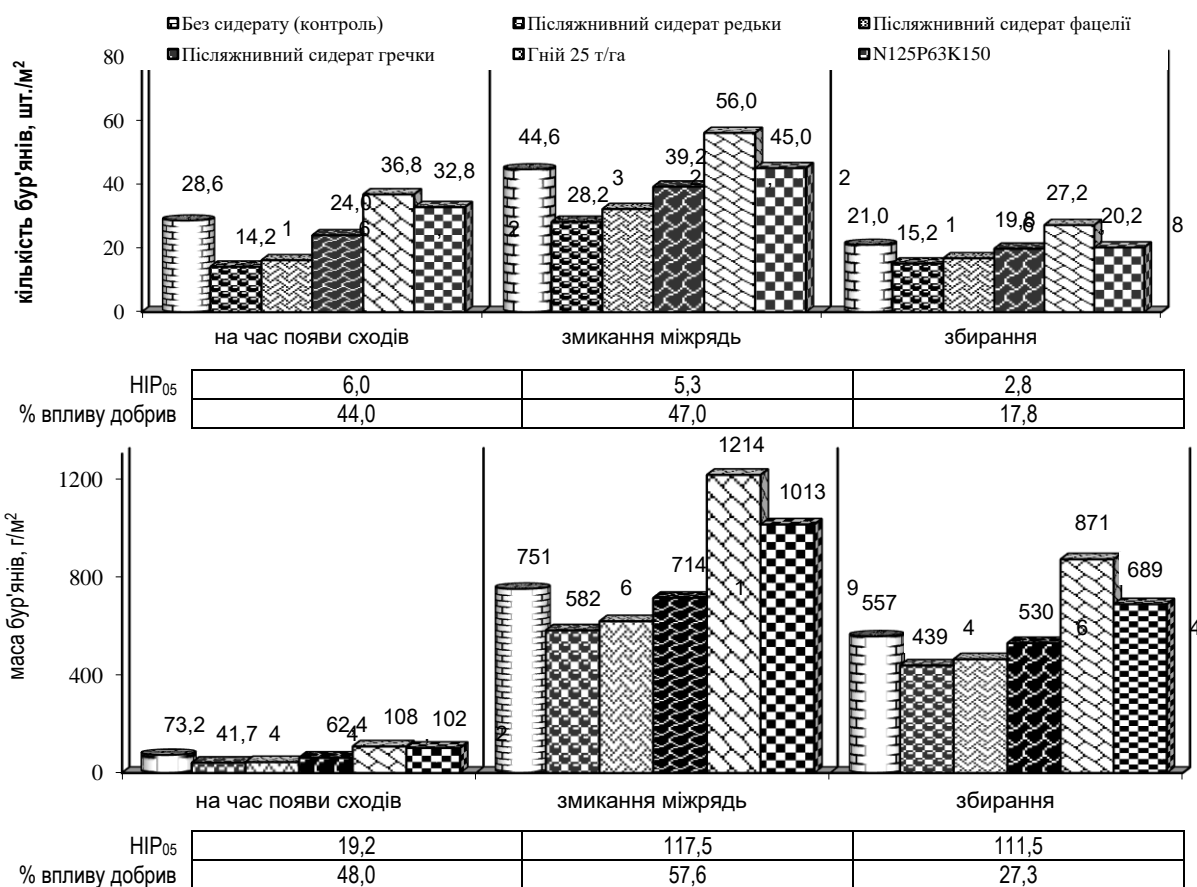


Рис. 3. Динаміка поширення бур'янів в посівах буряків цукрових за різних фонів удобрення, середнє за 2001–2005 рр.

В посівах буряків цукрових на фоні сидерату редьки олійної і фацелії пижмолистої визначено помітно меншу забур'яненість з різницею до контролю в межах 20–50 %.

Найвищі показники забур'яненості в середині вегетації (в червні та липні) обумовлено достатньою кількістю тепла і опадів та повільним формуванням фітомаси у буряків цукрових в першій половині вегетації, що не забезпечило фітоценотичне пригнічення бур'янів.

За сидерату редьки олійної на час появи сходів буряків цукрових встановлено найменшу кількість бур'янів – 14,2 шт./м<sup>2</sup> та їх масу – 41,7 г/м<sup>2</sup>. Це обумовлено проведенням в посівах буряків цукрових механічних рихлень міжрядь та з пригніченням проростання насіння бур'янів під дією продуктів розкладу фітомаси зеленого добрива.

Встановлення на час появи сходів найменшої маси бур'янів від 41,7 до 108 г/м<sup>2</sup> обумовлено найкоротшим періодом їх вегетації та малою вагою представників кожного виду.

На час збирання буряків цукрових рослини бур'янів у посівах досягли найбільшої маси, оскільки їх вегетація була найтривалішою, однак через найменшу густоту бур'янів їх маса була нижчою, ніж під час обліку в середині вегетації і коливалась від 439 до 821 г/м<sup>2</sup>.

Найменш забур'яненіми посіви буряків цукрових були за зеленого добрива редьки олійної, що істотно різнилося з фоном сидерату гречки посівної, контролем без сидерату та заорюванням традиційних добрив. Висока ефективність сидерату редьки олійної щодо зниження фактичної забур'яненості пояснюється наявністю у хрестоцвітих гербіцидного ефекту від продуктів розкладу заораної фітомаси. Це підтверджує встановлена зворотна найтісніша кореляційна залежність між масою сидерату редьки олійної та кількістю бур'янів –  $r = -0,82$  і їх масою –  $r = -0,89$ , та найвища частка впливу фітомаси зеленого добрива на показники забур'яненості – відповідно 67 та 80 % (рис. 4).

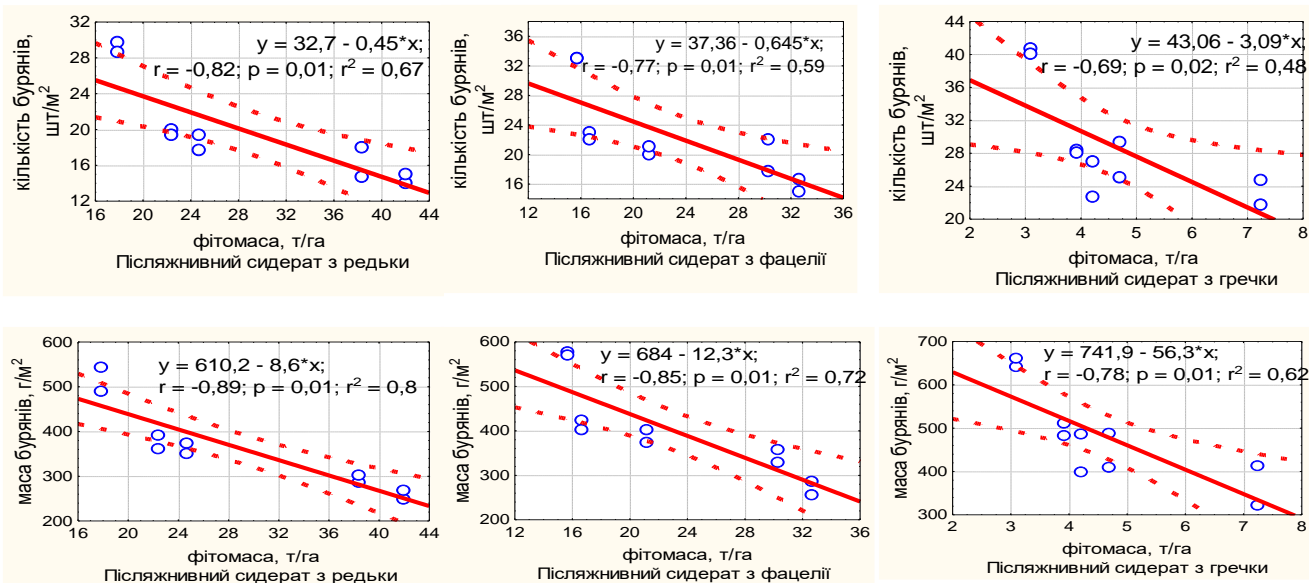


Рис. 4. Залежність між забур'яненістю посівів буряків цукрових і фітомасою сидератів, середнє 2001-2005 рр.

За сидерату фацелії пижмолистої була нижчою частка впливу фітомаси на кількість бур'янів – 59 % та їх масу – 72 %, а за сидерату гречки посівної – найнижчою – відповідно 48 та 62 %.

Завдяки покращанню фону живлення при застосуванні добрив підвищувалася маса однієї рослини бур'янів: на фоні сидерату редьки олійної за вирощування буряків цукрових – на 3,8 г, внесення гною – на 3,6 г, а мінеральних добрив

– на 3,7 г.

На час збирання буряків цукрових встановлено найбільше зниження, порівняно з обліком на початку їх вирощування (див. табл. 1, 2, 5), кількості насіння бур'янів в шарі ґрунту 0–30 см за використання сидерату редьки олійної – на 2,5 до 98,5 млн. шт./га (табл. 5).

Таблиця 5

Потенційна засміченість ґрунту перед збиранням буряків цукрових за різних фонів удобрення, середнє за 2001–2005 рр., млн. шт./га

Варіант	Шар ґрунту, см									
	0–5		5–10		10–20		20–30		0–30	
	млн шт./га	% до всього	млн шт./га	% до всього	млн шт./га	% до всього	млн шт./га	% до всього	всього млн шт./га	
Без сидерату (контроль)	18,3	16,3	17,7	15,8	38,1	33,9	38,2	34,0	112,3	
Післяживний сидерат редьки	13,6	13,8	14,2	14,4	34,9	35,4	35,8	36,3	98,5	
Післяживний сидерат фацелії	14,5	14,3	14,9	14,7	35,7	35,1	36,6	36,0	101,7	
Післяживний сидерат гречки	15,8	14,8	16,0	15,0	37,1	34,8	37,7	35,4	106,6	
Гній, 25 т/га	22,8	16,2	22,2	15,8	47,6	33,8	48,1	34,2	140,7	
N <sub>125</sub> P <sub>63</sub> K <sub>150</sub>	18,5	16,4	17,8	15,8	38,0	33,8	38,2	34,0	112,5	
НІР <sub>05</sub>	0,5		0,7		1,0		1,2		1,0	

Зменшення запасів насіння бур'янів відбувалося завдяки деструкції його в ґрунті, проростанню та уникненню дозрівання бур'янів, сходи яких знищувалися в посівах буряків цукрових механічними обробітками.

Таким чином, на фоні сидерату редьки олійної встановлено найнижчу потенційну забур'яненість шару ґрунту 0–30 см за час вирощування буряків цукрових – 98,5 млн. шт./га, що суттєво різнилась до решти фонів удобрення, та найпомітніше знижувалась – на 12 %, порівняно з контролем без сидерату, де кількість бур'янів становила 112,3 млн. шт./га.

За сидерату фацелії пижмолистої кількість насіння бур'янів в шарі ґрунту 0–30 см суттєво знижувалася щодо контролю без сидерату перед збиранням буряків цукрових – на 9 %, а за сидерату гречки посівної – на 5 %.

Внесення 25 т/га гною забезпечило в шарі ґрунту 0–30 см найбільшу кількість насіння бур'янів перед збиранням буряків цукрових – 140,7 млн. шт./га., що перевищувало контроль без сидерату на 25 %. Заорювання мінерального добрива  $N_{125}P_{63}K_{150}$  формувало потенційну засміченість на рівні контролю без сидерату – 112,5 млн. шт./га.

У поверхневому (0–10 см) шарі ґрунту визначено меншу кількість насіння бур'янів на фоні зеленого добрива в межах 12–24 %, порівняно з контролем без нього. Найменшу кількість бур'янів встановлено за сидерату редьки олійної у верхньому шарі 0–5 та 5–10 см під посівами буряків цукрових – 13,6 та 14,2 млн. шт./га, що забезпечило у цих шарах ґрунту найменшу частку кількості бур'янів – в межах 13,8 і 14,4 %.

За сидератів фацелії пижмолистої та гречки посівної частка насіння у верхніх шарах підвищувалась до 14–15 %, а на контролі та фоні заорювання 25 т/га гною чи мінерального добрива  $N_{125}P_{63}K_{150}$  вона коливалась в межах 15,8–16,4 %. Така динаміка розподілу насіння у поверхневому (0–10 см) шарі вказує на появу можливих сходів бур'янів в меншій кількості за фону зелених добрив.

Найтісніший зворотній кореляційний зв'язок встановлено між фітомасою післяжнивного сидерату і потенційною засміченістю орного (0–30 см) шару ґрунту на час збирання буряків цукрових за редькою олійної  $r = -0,9$ , а найнижчий – при застосуванні сидерату гречки –  $r = -0,77$  (рис. 5).

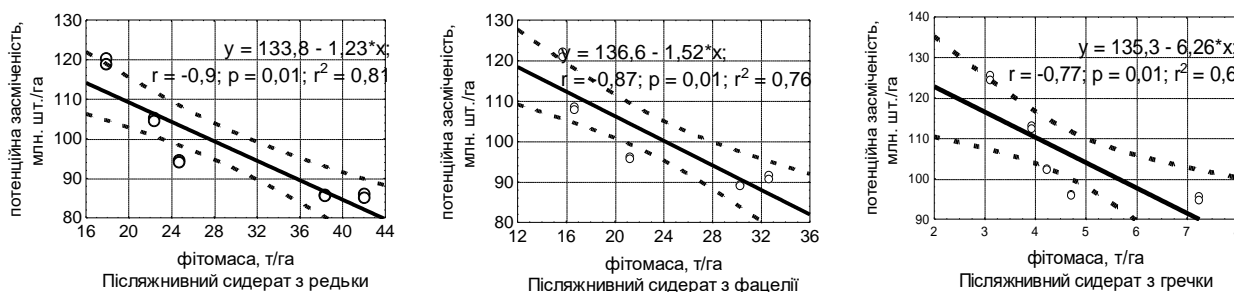


Рис. 5. Залежність між потенційною засміченістю орного (0–30 см) шару і фітомасою сидерату перед збиранням буряків цукрових, середнє 2001–2005 рр.

Між фітомасою післяжнивного сидерату фацелії і потенційною засміченістю ґрунту кореляційний зв'язок визначено на рівні 0,87, що вказує на меншу, ніж в редьки олійної, протибурянову ефективність.

**Висновки.** Завдяки найрозвинутішому покриву післяжнивного посіву сидерату редьки олійної під ним найпомітніше знижувалась кількість бур'янів. Після осіннього загортання зелених добрив, на варіанті із застосуванням сидерату

редьки олійної навесні кількість насіння бур'янів у шарі чорнозему типового 0–30 см була найнижчою порівняно із використанням на сидерат фацелії та гречки. Сидерат редьки олійної найпомітніше знижував чисельність та масу бур'янів в посівах буряків цукрових. Також біомаса редьки олійної забезпечило найсуттєвіше зниження потенційної забур'яненості чорнозему типового в шарі 0–30 см перед збиранням буряків цукрових.

#### Бібліографічні посилання:

1. Royik, M. V. (2001). Burjaky [Beets]. XXI vik, Kyi'v (in Ukrainian).
2. May, J. M., & Wilson, R. G. (2006). Weed and weed control. Sugar Beet, 359–386. London, UK: Blackwell. doi:10.1002/9780470751114.ch14.
3. Egley, G. H. (1986). Stimulation of weed seed germination in soil. Reviews of Weed Science, 2, 67–89.
4. Lawley, Y. E., Weil, R. R., & Teasdale J. R. (2011). Forage radish cover crop suppresses winter annual weeds in fall and before corn planting. Agronomy Journal, 103, 137–144. doi:10.2134/agronj2010.0187.
5. Longden, P. C. (1989). Effects of increasing weed-beet density on sugar-beet yield and quality. Annals of Applied Biology, 114(3), 527–532. doi:10.1111/j.1744-7348.1989.tb03368.x
6. Petersen, J. (2004). A review on weed control in sugarbeet. Weed biology and management, 467–483. doi:10.1007/978-94-017-0552-3\_23
7. Petit, S., Alignier, A., Colbach, N., Joannon, A., & Thenail, C. (2013). Weed dispersal by farming activities across spatial scales. Agron. Sustain. Dev, 33, 205–217. doi:10.1007/s13593-012-0095-8
8. Santín-Montanyá, M. I., Martín-Lammerding D., Zambrana E., & Tenorio J.L. (2016). Management of weed emergence and weed seed bank in response to different tillage, cropping systems and selected soil properties. Soil and Tillage Research, 161, 38–46. doi:10.1016/j.still.2016.03.007.
9. Melander, B., Liebman, M., Davis, A. S., Gallandt, E. R., Bàrberi, P., Moonen, A.-C., Rasmussen, J., van der Weide, R. & Vidotto, F. (2017). Non-chemical weed management, in weed research: Expanding Horizons (eds P. E. Hatcher and R. J. Froud-Williams), John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, UK. doi: 10.1002/9781119380702.ch9

10. Shuvar, I. A., & Korpita, G. M. (2016). Osoblyvosti zabur'janennja agrocenoziv jachmenju jarogo i kartopli zalezno vid zastosuvannja gerbicydiv [Features of weed infestation in agrocenoses of spring barley and potatoes depending on the application of herbicides]. *ScienceRise*, 9/1(25), 39–43 [in Ukrainian]. doi: 10.15587/2313-8416.2016.78187
11. Kunz, C., Sturm, D., Varnholt, D., Walker, F., & Gerhards, R. (2016). Allelopathic effects and weed suppressive ability of cover crops. *Plant, Soil and Environment*, 62, 60–66. doi:10.17221/612/2015-pse.
12. Gud'z, V. P., Rybak, M. F., Tymoshenko, M. M., Malynovs'kyj, A. S., Didora, V. G., Tanchyk, S. P., Shuvar, I. A., Ermantraut, E. R., Bojko, P. I., Zabalujev, V. O., Ryhliv's'kyj, I. P., Krotinov, O. P., Mishchenko, Yu. H., Rozhko, V. M., Dudchenko, V. M., Karpenko, O. Ju., Ivanjuk, M. F., Dejsan, M. M., & Dykyj, V. A. (2010) *Ekologichni problemy zemlerobstva* [The environmental problems of agriculture]. ZNAU, Zhytomyr (in Ukrainian).
13. Cordeau, Stéphane, Richard G. Smith, Eric R. Gallandt, Bryan Brown, Paul Salon, Antonio DiTommaso, & Matthew R. Ryan. (2017). Timing of tillage as a driver of weed communities. *Weed Science*, 65, 04, 504–514. doi:10.1017/wsc.2017.26.
14. Online database: Heap, I. (2010). Herbicide resistant weeds summary table. The international survey of herbicide resistant weed. [Electronic resource]. Access mode: <http://www.weedscience.com>. Accessed 21
15. Holm, L. G., Plucknett D. L., Pancho J. V., & Herberger, J. P. (1977). The world's worst weeds: Distribution and biology. Honolulu, University press of Hawaii. doi:10.1086/410688
16. Haramoto, E. R., & Gallandt, E. R. (2004). Brassica cover cropping for weed management: A review. *Renewable agriculture and food systems*, 19, 187–198. doi:10.1079/rafs200490.
17. Jabran, K., Mahajan, G., Sardana, V., & Chauhan, B. S. (2015). Allelopathy for weed control in agricultural systems. *Crop Protection*, 72, 57–65. doi:10.1016/j.cropro.2015.03.004.
18. Brust, J., Claupein, W., & Gerhards, R. (2014). Growth and weed suppression ability of common and new cover crops in Germany. *Crop Protection*, 63, 1–8. doi:10.1016/j.cropro.2014.04.022.
19. Didon, U. M., Kolseth, A.-K., Widmark, D., & Persson, P. (2014). Cover crop residues-effects on germination and early growth of annual weeds. *Weed Science*, 62, 294–302. doi:10.1614/ws-d-13-00117.1.

**Mishchenko Y. H.**, PhD (Agricultural Sciences), Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine  
**Zakharchenko E. A.**, PhD (Agricultural Sciences), Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine  
**THE EFFECT OF GREEN MANURES ON WEEDINESS OF SUGAR BEET**

*This study aimed to investigate the effect of applying post-harvest green manure on weediness of sugar beet crop rotation. Post-harvest green manure were grown under the conditions of the Scientific Research and Production Complex (NNVK) of Sumy National Agrarian University (Ukraine, Sumy oblast, Sumy region) after harvesting winter wheat from August to October 2000–2004. After the plowing of it in the following 2001–2006, a hybrid of sugar beet Umansky FM-97 was grown according to the technologies recommended for the local area. Potential weediness was determined by washing seeds from the soil on sieves at the beginning of the growing season and before harvesting sugar beets, and the actual weediness – by quantitative-weight method before plowing the green manure and into the main stages of growth and development of sugar beets.*

*The experimental plot had the least weediness under oilseed radish and the largest weediness under buckwheat as green manure. During growing seasons the radish oilseed formed good biomass and the number of weeds under its cover was noticeably reduced to 4.8 pieces/m<sup>2</sup> and their mass – to 21.8 g/m<sup>2</sup>. The findings obtained from statistic program showed the strongest correlation between the above-ground mass of radish and the number of weeds –  $r = -0.55$  and their weight –  $r = -0.56$ . In the spring the amount of weed seeds under radish cover in the 0–30 cm soil layer was reduced to 11.4 %, to 101 million units/ha, compared to the control without green manure. The impact factor of the effect of the radish biomass on the potential weediness was highest in all soil layers - within 70–90 %. The biomass of radish decreased significantly the number of weeds in the sugar beet crops – by 39 to 19.2 pc/m<sup>2</sup>, and their weight – by 23 % to 354 g/m<sup>2</sup>, compared to the control without green manure. Green radish oilseed mass had the greatest impact on reducing quantity of weeds – 67 % and their mass – 80 %. Radish cover provided the most significant reduction the potential weediness before harvesting sugar beets – by 12 % in the 0-30 cm soil layer, compared to the control without green manure, where the amount of weed seeds was at 112 million units/ha. The inverse correlation of the radish biomass and the potential weediness at the time of sugar beet harvest was the closest –  $r = -0.9$ .*

**Keywords:** weeds, green manure, sugar beet, infestation, radish cover crop.

**Мищенко Ю. Г.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Сумской национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

**Захарченко Э. А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Сумской национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

**ВЛИЯНИЕ ПОЖНИВНОЙ СИДЕРАЦИИ НА ЗАСОРЕННОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

*В статье отражены результаты исследований влияния пожнивных сидератов на засоренность посевов сахарной свеклы, а также потенциальную засоренность почвы. Пожнивные сидераты выращивали с августа по октябрь 2000–2004 годов после уборки озимой пшеницы в условиях учебного научно-производственного комплекса (УНПК) Сумского национального аграрного университета (Украина). После заделки зеленых удобрений в следующих 2001–2005 годах выращивали свеклу сахарную (гибрид Уманский ЧМ-97) по рекомендованной для зоны Лесостепи технологии. Потенциальную засоренность определяли отмыванием семян сорняков из почвы на ситах в начале вегетационного периода и перед уборкой сахарной свеклы, а фактическую – количественно-весовым методом перед заделкой сидератов и в основные фазы роста*



и развития сахарной свеклы.

За время выращивания сидератов наименее засоренными были посевы редьки масличной, а больше всего - гречихи посевной. Благодаря развитому покрову сидерата редьки масличной под ним заметно снижалось количество сорняков до 4,8 шт./м<sup>2</sup> и их масса – до 21,8 г/м<sup>2</sup>. Установлена наиболее тесная обратная корреляционная связь между надземной массой редьки масличной и количеством сорняков -  $r = -0,55$  и их весом -  $r = -0,56$ . В вегетационный период в варианте с использованием редьки масличной количество семян сорняков в слое чернозема типичного 0–30 см уменьшалась по сравнению с контролем без сидерата на 11,4 % до 101 млн. шт./га. Процент влияния фитомассы редьки масличной на потенциальную засоренность был самым высоким во всех слоях почвы – в пределах 70–90 %. Пожнивный сидерат редьки масличной заметно сни жал, по сравнению с контролем без сидерата, численность сорняков в посевах сахарной свеклы – на 39 % до 19,2 шт. /м<sup>2</sup>, так и их массу – на 23 % до 354 г/м<sup>2</sup>. Зеленое удобрение редьки масличной имело наибольшее влияние фитомассы на уменьшение количества сорняков – 67 % и их массы – 80 %. Зеленое удобрение редьки масличной обеспечило перед сбором сахарной свеклы существенным снижением потенциальной засоренности чернозема типичного в слое 0–30 см на 12 % по сравнению с контролем без сидерата, где количество семян сорняков была на уровне 112 млн. шт./га. Обратная корреляционная связь фитомассы редьки масличной и потенциальной засоренности в период уборки сахарной свеклы был наиболее тесным –  $r = -0,9$ .

**Ключевые слова:** сорняки, зеленое удобрение, сидераты, сахарная свекла, засоренность, сидерат редьки.

Дата надходження до редакції: 18.09.2019 р.