

В. Ф. САМЕРСАЎ, В. Р. НАВАКШОНАВА

МЕТОДЫКА ПАСКОРАНАГА ВЫЗНАЧЭННЯ КОЛЬКАСЦІ ЗЛАКАВАЙ ТЛІ НА ЗБОЖЖАВЫХ КУЛЬТУРАХ

У Рэспубліцы Беларусь сярод зарэгістраваных дзевяці відаў злакавай тлі самымі распаўсюджанымі з'яўляюцца два віды: вялікая злакавая *Macrosiphum (Sitobion) avenae* (Fabr) і звычайная чаромхавая *Rhopalosiphum padi* L. Апрача гэтых двух відаў у нязначнай колькасці штогод у аграцэнозах злакавых культур сустракаецца ружова-злакавая *Metopolophium dirhodum* Walk. Пераважным відам па колькасці звычайна з'яўляецца вялікая злакавая тля — 92,5—98,6% ад структуры папуляцыі ўсіх відаў тлі [4], аднак у 1978, 1981, 1988, 1990 і 1992 гг. пераважала звычайная чаромхавая тля.

У рэспубліцы перыядычна адзначаецца масавае развіццё гэтай групы шкоднікаў, што пры раннім засяленні збожжавых культур выклікае поўную гібель раслінаў. У большай ступені шкоднасць праяўляецца ў гады з сухой і спякотнай вясной, г. зн. пры дэфіцыце ападкаў і тэмпе-

ратуры паветра вышэй за сярэдня шматгадовыя велічыні. Даследаванні мінулых гадоў паказалі, што ў фазы кушчэння і пачатку выхад у трубку яравых збожжавых культур пры шчыльнасці звычайнай чаромхавай тлі 1—2 асобіны на сцябло ўтвараецца колас, які складаецца з пустых каласкоў, а пры колькасці 3—5 асобін на сцябло расліны цалкам гінуць. У фазу сцэблавання пустакалоснасць адзначаецца пры нагрузцы 1—4 асобіны на сцябло, а наяўнасць 5 асобін тлі на сцябло ў гэтую фазу выклікае ўтварэнне коласа з пустымі каласкамі. У фазу каласавання колькасць вялікай злакавай тлі 1—4 асобіны на сцябло прыводзіць да ўтварэння шчуплых зярнят [5].

У сувязі з адзначаным узнікае неабходнасць распрацоўкі феналагічнага прагнозу развіцця і размнажэння злакавай тлі, а таксама вызначэння крытэрыяў эканамічных парогаў шкоднасці гэтых насякомых з мэтай распрацоўкі сістэмы мерапрыемстваў для папярэджання ўрону ад іх.

Любая распрацоўка сістэмы ахоўных мерапрыемстваў супраць тлі звязана з вызначэннем шчыльнасці папуляцыі гэтых шкоднікаў. Аднак раней распрацаваны метады кантролю за папуляцыямі тлі, заснаваны на падлічванні асобін на кожнай расліне [7, 15], вельмі працаёмсты і патрабуе вялікіх затрат часу, асабліва пры высокай шчыльнасці папуляцыі тлі. Дадатнай рысай гэтага метаду з'яўляецца яго высокая дакладнасць [10].

Як правіла, у гады з масавым развіццём злакавай тлі неабходна правесці ўлікі колькасці шкодніка на вялікіх плошчах, паколькі трэба даць рэкамендацыі па кожным полі, а гэта ў сваю чаргу патрабуе прыцягнення для выканання ўлікаў вялікай колькасці спецыялістаў. Дзеля скарачэння затрат працы і часу на правядзенне ўлікаў намі прапануецца метады вызначэння колькасці тлі па працэнце засялення сцэблаў.

Матэрыялы і метады. Даследаванні праводзілі на палях азімых (жыта, пшаніца) і яравых (ячмень) культур у асноўным у паўднёвай (Кобрынскі раён Брэсцкай вобл.) і цэнтральнай (Мядзельскі і Мінскі раёны Мінскай вобл.) агракліматыхных зонах Беларусі.

Абагульнены, матэматычна апрацаваны і прааналізаваны вынікі 12 гадоў назіранняў (1979—1992). Дэталёвыя ўлікі праводзілі на працягу ўсяго вегетацыйнага перыяду ад пачатку ўзнаўлення вегетацыі азімых культур і пачатку з'яўлення ўсходаў у яравых да ўборкі ўраджаю.

Перыядычнасць правядзення ўлікаў — 7—8 дзён. На кожным полі пры нізкай колькасці тлі, а такая сітуацыя назіралася звычайна ў пачатку вегетацыйнага перыяду, г. зн. да фазы пачатку выхад у трубку, аглядалі ў сярэднім 1200—1500 сцэблаў, пры павелічэнні частаты сустрэчнасці тлі скарачалі колькасць агляданых раслінаў да 100—200 сцэблаў на кожным участку. Пры правядзенні ўлікаў сцэблы групавалі па 10 штук адпаведна ў 10 або 20 месцах поля на аднолькавай аддаленасці адзін ад аднаго з абавязковым абследаваннем як ускрайкавай, так і сярэдняй часткі поля. Пры гэтым фіксавалі сцэблы, заселеныя тлэй і свабодныя ад яе, апрача таго, на заселеных сцэблах старанна падлічвалі колькасць асобін тлі. Уліковай адзінкай да фазы каласавання збожжавых культур з'яўлялася сцябло, пазней аглядалі сцябло і колас.

Працаёмнасць існуючага метаду ўліку колькасці злакавай тлі падштурхнула даследчыкаў на адшуканне мераў па ўдасканалванні спосабаў уліку гэтых шкоднікаў. Прапановы па спрашчэнні кантролю за пашкоджаннем пасеваў азімай пшаніцы вялікай злакавай тлэй з дапамогай рэгрэсійнай мадэлі

$$m = b_0 + b_1 + b_2x^2$$

выкладзены ў рабоце [10]. У выніку вывучэння матэматычных закана-

мернасьяў размеркавання ў прастору шкодных і карысных арганізмаў распрацаваны прыныцы вызначэння іх шчыльнасці па працэнце сустрэкальнасці, г. зн. па колькасці проб сярод ста, у якіх да моманту ўліку прысутнічаў шкодны арганізм [8].

Для яравой пшаніцы Каменчанка [3] выявіў карэляцыйную залежнасць і распрацаваў ураўненні рэгрэсіі, якія вызначаюць сувязь колькасці тлі і працэнта заселеных сцёблаў пры сярэднім (5—10 асобін на колас) і максімальным іх ліку (больш за 10 асобін на колас). Для скарачэння часу ацэнкі вялікіх папуляцый злакавай тлі Н. Lowe [11] прапанаваў выкарыстаць шкалу лагарыфмаў з асновай 2.

Пры ацэнцы шчыльнасці папуляцый тлі па працэнце заселеных сцёблаў моцнае вар'іраванне велічынь рэкамендуецца ліквідаваць з дапамогай класаў засялення ад 0 да 7, што патрабуе больш часу на правядзенне ўлікаў, чым ацэнка заселеных і не заселеных каласоў, аднак значна павышае дакладнасць ацэнкі [12]. Той жа задачы падпарадкоўваецца і метады цэнзураваных выбарак [13, 14], які дае магчымасць значна зменшыць затраты на правядзенне падліку шкоднікаў, паколькі ён праводзіцца толькі да зададзенай максімальнай велічыні $K=2$. Выкарыстоўваючы адмоўнае бінамінальнае размеркаванне злакавай тлі, аўтар распрацаваў план узяцця ўзораў і вызначыў неабходныя памеры іх пры фіксаваным узроўні дакладнасці для вызначэння суадносін пашкоджаных парасткаў і сярэдняй колькасці тлі на адной расліне [9].

Ацэнка шчыльнасці злакавай тлі з'яўляецца неабходнай для атрымання аб'ектыўнага ўяўлення пра ступень пашкоджання пасеваў і яго аб'ём, каб папярэдзіць страты ўраджаю і вызначыць аптымальныя тэрміны правядзення ахоўных мерапрыемстваў. Для атрымання даных выкарыстоўваюць метады, якія патрабуюць найменшых затрат часу, энергіі, грашовых сродкаў і адначасова забяспечваюць прымальную дакладнасць фіксацыі з'яў, якія ўлічваюцца [6]. Аднак тут неабходна прызнаць, што вядомыя метады ўліку працаёмасці і недастаткова надзейныя [1].

Паколькі аналагічных метады, якія адпавядаюць усім гэтым патрабаванням, у Беларусі няма, намі на аснове абагульнення літаратурных даных апрацаваны матэматычнымі метадамі ўласныя шматгадовыя даныя і ўдасканалены метады ўліку злакавай тлі. Пры дапамозе даных па змяненні колькасці злакавай тлі (вялікай злакавай і звычайнай чаромхавай), выражаных праз колькасць асобін на абследаванае сцябло і ступень заселенасці сцёблаў гэтымі шкоднікамі, вызначана, што залежнасць паміж гэтымі велічынямі мае лінейны характар і можа быць выражана ўраўненнямі лінейнай рэгрэсіі [2]. Ураўненні вывелі для кожнай фазы развіцця азімага жыта, азімай пшаніцы і ячменю.

На азімым жыце ад фазы з'яўлення апошняга ліста, уключаючы фазу ўтварэння зерня «вадзяная спеласць» (па шкале Фікеса адпаведна 8-10.5.4), карэляцыйная сувязь паміж аналізуемымі параметрамі для вялікай злакавай тлі вельмі цесная ($r=0,95-0,99$).

Велічыні залежнасцяў тых жа параметраў на азімай пшаніцы для вялікай злакавай тлі вызначаны ад фазы 1-га вузла і да фазы васковай спеласці (па Фікесу 6-11.1) з каэфіцыентам карэляцыі $r=0,86-0,99$ (табл. 1).

Для вялікай злакавай тлі тыя ж залежнасці разлічаны на ячмені ад фазы кушчэння да фазы канец каласавання (па Фікесу 2-10.3) з моцнай карэляцыйнай залежнасцю паміж вызначаемымі параметрамі ($r=0,88-0,99$) (табл. 1).

У сувязі з біякалагічнымі асаблівасцямі звычайнай чаромхавай тлі і яе развіццём пераважна на яравых культурах вызначалі ўраўненні лінейнай рэгрэсіі апісаных вышэй сувязяў (працэнт заселеных сцёблаў ячменю і колькасць гэтага віду на дадзенай культуры). Ураўненні лінейнай рэгрэсіі вызначаны для ячменю ад фазы кушчэння, уключаючы

Табліца 1. Суадносіны паміж працэнтам заселеных сцёблаў збожжавых культур і колькасцю вялікай злакавай тлі (лік асобін на абследаванае сцябло), 1979—1992 гг.

Фаза развіцця расліны	Фаза па Фікесу	Ураўненне лінейнай рэгрэсіі
<i>Азімае жыта</i>		
З'яўленне апошняга ліста	8	$Y = 0,011x + 0,001$ ($r = 0,95$)
Раскрыццё апошняй ліставой похвы	10	$Y = 0,019x + 0,001$ ($r = 0,99$)
Пачатак каласавання	10.1	$Y = 0,02x + 0,01$ ($r = 0,99$)
Сярэдзіна каласавання	10.3	$Y = 0,03x + 0,01$ ($r = 0,99$)
Пачатак цвіцення	10.5.1	$Y = 0,05x - 0,14$ ($r = 0,98$)
Канец цвіцення	10.5.3	$Y = 0,08x - 0,27$ ($r = 0,96$)
Утварэнне зерня	10.5.4	$Y = 0,13x - 1,4$ ($r = 0,95$)
<i>Азімая пшаніца</i>		
Стадыя 1-ы вузел—з'яўленне апошняга ліста	6—8	$Y = 0,02x + 0,005$ ($r = 0,93$)
Стадыя язычка—раскрыццё апошняй ліставой похвы	9—10	$Y = 0,048x - 0,02$ ($r = 0,95$)
Пачатак—сярэдзіна каласавання	10.1—10.3	$Y = 0,03x + 0,07$ ($r = 0,99$)
Канец каласавання—пачатак цвіцення	10.5—10.5.1	$Y = 0,05x + 0,06$ ($r = 0,96$)
Поўнае цвіценне—канец цвіцення	10.5.2—10.5.3	$Y = 0,066x - 0,3$ ($r = 0,91$)
Утварэнне зерня	10.5.4	$Y = 0,099x - 0,75$ ($r = 0,86$)
Малочная спеласць	11.1	$Y = 0,21x - 1,1$ ($r = 0,99$)
<i>Ячмень</i>		
Пачатак—канец кушчэння	2—4	$Y = 0,017x - 0,002$ ($r = 0,99$)
Пачатак сцэблавання—стадыя 1-га вузла	5—6	$Y = 0,029x - 0,02$ ($r = 0,99$)
Стадыя 2 вузлоў	7	$Y = 0,021x + 0,007$ ($r = 0,98$)
З'яўленне апошняга ліста	8	$Y = 0,018x + 0,08$ ($r = 0,97$)
Раскрыццё апошняй ліставой похвы	10	$Y = 0,045x - 0,19$ ($r = 0,97$)
Сярэдзіна каласавання	10.3	$Y = 0,13x - 3,58$ ($r = 0,88$)

Табліца 2. Суадносіны паміж працэнтам заселеных сцёблаў і колькасцю звычайнай чаромхавай тлі на ячмені (лік асобін на абследаванае сцябло), 1979—1992 гг.

Фаза развіцця расліны	Фаза па Фікесу	Ураўненне лінейнай рэгрэсіі
Пачатак—канец кушчэння	2—4	$Y = 0,021x - 0,003$ ($r = 0,99$)
Пачатак сцэблавання—стадыя 1-га вузла	5—6	$Y = 0,024x - 0,002$ ($r = 0,99$)
Стадыя 2 вузлоў	7	$Y = 0,038x - 0,03$ ($r = 0,99$)
З'яўленне апошняга ліста — стадыя язычка	8—9	$Y = 0,066x - 0,12$ ($r = 0,83$)
Раскрыццё апошняй ліставой похвы	10	$Y = 0,099x - 0,49$ ($r = 0,89$)
Пачатак каласавання	10.1	$Y = 0,14x - 0,8$ ($r = 0,98$)
Сярэдзіна каласавання	10.3	$Y = 0,21x - 1,1$ ($r = 0,99$)

фазу цвіцення. Карэляцыйная залежнасць цесная ($r = 0,83—0,99$) (табл. 2).

Для вызначэння шчыльнасці папуляцыі тлі неабходна на ўліковым полі правесці абследаванне і вызначыць працэнт заселеных сцёблаў, потым у формулу, якая адпавядае фазе развіцця культуры, падставіць замест паказчыка x атрыманую велічыню (працэнт заселеных сцёблаў). У выніку рашэння ўраўнення атрымаем лік, які вызначае колькасць асобін тлі на абследаваным сцябле ў гэтым аграэнозе.

У дадзеным выпадку распрацоўка ўраўненняў для кожнай асобнай фазы развіцця раслінаў значна павышае дакладнасць разліковых паказ-

чыкаў пры параўнанні іх з фактычнымі. Паколькі пададзена вышэй метадка дае магчымасць у палявых умовах без дэталёвага падліку асобін тлі хутка вызначаць колькасны паказчык шчыльнасці папуляцыі гэтых шкоднікаў толькі па колькасці заселеных сцёблаў, гэта дазваляе значна скараціць затраты часу і павялічыць хуткасць абследавання злакавых культур у 4—5 разоў.

У 1991 і 1992 гг. праводзілі вытворчую праверку атрыманых ураўненняў рэгрэсіі ў калгасе імя Гастэлы Мінскага раёна. Параўнанне велічынь шчыльнасці папуляцыі вялікай злакавай і звычайнай чаромхавай тлі, атрыманых шляхам разліку па формулах (табл. 1, 2), зыходзячы з заселенасці сцёблаў, паказала, што яны былі вельмі блізкія да адпаведных замераў гэтых паказчыкаў у канкрэтным біяцэнозе той або іншай культуры.

Прапанаваны метады вызначэння колькасці злакавай тлі па працэнце заселеных сцёблаў з вялікай дакладнасцю дасць магчымасць спецыялістам службы аховы раслінаў значна знізіць затраты фізічнай працы і часу на правядзенне абследавання злакавых культур.

Summary

The results of 12-year research on the improvement of the grain aphid counting method based on close correlation ($r=0.86-0.99$) between *Sitobion avenae* and *Rhopalosiphum padi* number and the degree of population in cereals are presented in the article. The equations are derived for every developmental stage of winter rye, winter wheat and barley.

Літаратура

1. Воронин К. Е. // Защита растений. 1988. № 6. С. 8—10.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М., 1979.
3. Каменченко С. Е. // Защита растений. 1981. № 3. С. 43—44.
4. Мормылева В. Ф. // Новейшие достижения с.-х. энтомологии. Вильнюс, 1981. С. 119—122.
5. Навакшонава В. Р. // Весті АН БССР. Сер. с.-г. навук. 1989. № 1. С. 78—80.
6. Поляков И. Я., Эберт В. // Контроль и прогноз — основа целенаправленной защиты растений. Берлин, 1983. С. 352.
7. Прогноз появления и учет вредителей и болезней с.-х. культур / Под ред. В. В. Косова и И. Я. Полякова. М., 1958.
8. Расиньш А. П. // Защита растений в Республиках Прибалтики и Белорусии: Тез. докл. науч.-произв. конф. Дотнува, 2—3 июля 1981 г. Вильнюс, 1981. Ч. 3. С. 84—85.
9. Elliott N. C., Kieckhefer R. W., Walgenbach D. D. // J. Econ. Entomol. 1990. Vol. 83, N 4. P. 1381—1387.
10. Freier B., Wetzel T. // Nachrchtbl. Pflanzenschutz in der DDR. 1978. N 2. S. 24—26.
11. Lowe H. // J. agr. Sc. 1984. Vol. 102, N 2. P. 487—497.
12. Ohnesorge B. // Z. Pflanzkrh. 1983. Vol. 90, N 2. S. 213—219.
13. Trommer R. // Arch. Phytopathol. Pflanzenschutz. Berlin, 1988. Bd 24, N 6. S. 503—509.
14. Trommer R. // Tag.-Ber. Akad. Landwirtschaft. Berlin, 1988. N 271. S. 543—545.
15. Wetzel T., Freier B. // Arch. Phytopathol. und Pflanzenschutz. Berlin, 1975. Bd 11, N 2. S. 133—152.

БелНДІАР

Паступіў у рэдакцыю
01.04.94