

ЭНТОМОЛОГИЯ

УДК 633.853.494»324»:632.771(476.6)

С.Н. Бейтюк

УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно

ПРОГНОЗ ЗАСЕЛЁННОСТИ ПОСЕВОВ ОЗИМОГО РАПСА ЛИЧИНКАМИ СТРУЧКОВОГО КОМАРИКА В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО РЕГИОНА БЕЛАРУСИ

Рецензент: канд.с.-х. наук Запрудский А.А.

Аннотация. В данной статье отражены результаты мониторинга заселённости посевов озимого рапса личинками стручкового комарика (*Dasineura brassicae* Winn.) и прогноз плотности заселения культуры на основании гидрометеорологических показателей в условиях западного региона Республики Беларусь. Согласно данным математической обработки установлено, что сумма эффективных температур, накопленная фитофагом после зимней диапаузы, не может быть использована для прогнозирования заселённости посевов. Методом корреляционно-регрессионного анализа выявленная тесная зависимость ($r = 0,85$) плотности заселения посевов комариком от количества выпавших осадков в фазу цветения культуры. Рассчитанное уравнение: $Y = 0,93 + 0,72x$, позволяет определить плотность заселения посевов первым поколением стручковой галлицы на основании количества выпавших осадков в 63-67 стадию развития озимого рапса по шкале ВВСН.

Ключевые слова: капустный стручковый комарик, рапс, цветение, прогноз, заселённость, гидрометеорологические условия.

Введение. Рапс – важная сельскохозяйственная культура, продукты переработки которой широко используются многими отраслями нашей промышленности. Однако средняя урожайность культуры по республике остаётся не высокой и варьирует в пределах 20 ц/га. На величину собираемого урожая рапса в нашей стране влияют многие факторы, одним из которых является защитные мероприятия от вредителей, болезней и сорняков. Одной из причин значительных потерь урожая рапса, как за рубежом, так и в Республике Беларусь являются насекомые-фитофаги. По данным многих зарубежных авторов, капустный стручковый комарик (*Dasineura brassicae* Winn.) является основным

вредителем генеративных органов озимого рапса в Европе [5, 6, 19], Англии [16], Швеции [13], Латвии [7], Эстонии [10] и ряде других стран.

Плотность заселения посевов рапса стручковым комариком колеблется в широких диапазонах. По данным С. Nilsson с коллегами (2004) в 1992 году, в восточной части центральной Швеции заселённость озимого рапса составляла 30,6%, в то время как за 1993-1997 гг. на данной территории плотность заселения не превышала 5%. В Сербии в 2011 г. заселённость посевов рапса в начале образования стручков была на уровне 11,6% [8]. R. Pavla, J. Kazda and G. Herda (2007), отмечают, что самая высокая доля заселенных стручков (86%) была зафиксирована в Чехии в 2007 году. Согласно данным РУП «Институт защиты растений», приведенным в обзорах распространения вредителей болезней и сорняков, фитофаг встречается во всех регионах Беларуси, а массовое заселение посевов рапса наблюдается с 2008 года. Согласно результатам наших исследований, а также утверждениям С. Nilsson с коллегами (2004) на сегодняшний день не существует установленных показателей, по которым можно будет определить степень заселения посевов рапса комариком в будущем году. Даже массовое развитие фитофага в текущем году не даёт оснований утверждать, что оно может повториться в следующем.

Согласно литературным данным, развитие капустного комарика зависит от целого ряда факторов, которые будут определять возможности популяции в конкретном году:

- погодные условия в период перелёта имаго с мест зимовки, т.к. имаго жизнеспособно только несколько дней [12];
- расстояние от мест зимовки до полей рапса должно быть в пределах нескольких километров [15];
- сопряжённость развития рапса и фитофага, т.е. наличие стручков к моменту миграции [12];

А. Johnen (2000) считает температуру определяющим фактором активности фитофага. Однако наряду с достаточно высокой температурой, для вылета комарика необходимы осадки, которые помогают имаго выбираться из почвы [7, 11, 14]. По данным Е. Sylven (1970) и Б.М. Мамаева (1962) выход имаго из почвы проходит ранним утром (в первой половине дня [12, 13, 17]), что даёт возможность галлице мигрировать в течение дня. Многие зарубежные авторы утверждают, что в очень сухие годы вылет 2-го поколения фитофага не происходит [8, 12, 13, 17], что также подтверждают результаты наших исследований. Б.М. Мамаев (1962) отмечает, что в развитии стручковой галлицы существует синхронность окукливания личинок и вылета имаго. Автор утверждает, что синхронность вступления в фазы онтогенеза свойствен-

на фитофагу, даже если между временем окукливания и временем ухода личинок в почву вклинивается длительный период диапаузы и зимовки. По мнению Б.М. Мамаева (1962), массовый вылет взрослых галлиц происходит, как правило, также в течение нескольких дней, что повышает выживаемость вида, поскольку облегчает спаривание особей и приурочивает время их лёта к соответствующему этапу развития растения, когда создаются наиболее благоприятные условия для заселения [3].

Сегодня, как в зарубежной, так и отечественной литературе, практически неизученным вопросом остаётся прогнозирование плотности заселения посевов рапса капустным стручковым комариком. Попытки построения краткосрочного прогноза появления фитофага после зимней диапаузы есть в работах J.A. Axelsen. В 1988-1989 гг. исследователь проводил изучение зависимости развития фитофага от температуры почвы и воздуха в Дании. Автор установил нижние пороги развития личиночной (+6,7 °C) и кукольной (+8,1 °C) стадий, а также зависимость развития данных фаз (в днях) от суммы эффективных температур. Разработанный на основании полученных данных прогноз появления фитофага оправдался в вегетационном сезоне 1988 г. Однако в условиях сухой и жаркой весны 1989 г. прогноз был не достоверен. J.A. Axelsen, как и ряд других зарубежных исследователей, пришли к выводу, что сумма эффективных температур не является определяющей для развития куколок стручкового комарика, а низкая влажность почвы сдерживает не только окукливание галлиц, но и выход имаго на поверхность почвы.

На первом этапе наших исследований, была поставлена цель: разработать прогноз заселённости посевов озимого рапса личинками комарика после зимней диапаузы в условиях западного региона Республики Беларусь. Для достижения поставленной цели наши исследования были направлены на решение следующих задач:

- мониторинг плотности заселения посевов рапса личинками фитофага;
- анализ гидрометеорологических условий в период цветения культуры.

Условия и методика исследований. Исследования выполнялись в посевах озимого рапса на опытном поле УО «Гродненский государственный аграрный университет» (2012-2017 гг.), в полях УОСПК «Путришки» (2009 г.), СПК имени И.П. Сенько (2016 г.) и ГП «Гродненская птицефабрика» (2017 г.) Гродненского района Гродненской области.

Фазы и стадии развития рапса определялись и рассчитывались по международной шкале BBCH [9]. Мониторинг плотности заселения посевов фитофагом проводился путём сбора стручков в полевых условиях с последующим вскрытием и анализом в лабораторных условиях [2, 4]. Учёты проводили с фазы конца цветения (BBCH 68) до фазы созревания (BBCH 86).

Исходными данными для составления прогнозов являлись:

- поврежденность посевов озимого рапса личинками комарика;
- гидрометеорологические показатели Гродненской метеостанции.

Математическая обработка данных проводилась методом дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализа с использованием ЭВМ [1].

Результаты исследований. Для построения прогноза заселённости озимого рапса первым поколением капустного стручкового комарика мы использовали данные фактической повреждённости посевов фитофагом в фазе развития стручка (ВВСН 73-78). Полученные результаты учётов мы сопоставляли с гидрометеорологическими показателями Гродненской метеостанции, а также личными наблюдениями. Согласно результатам проведённых учётов установлено, что личинки фитофага встречались в посевах озимого рапса с конца цветения и до фазы созревания семян (ВВСН 68-86). Нами установлено, что на озимом рапсе развивается первое и частично второе поколение галлицы, причём, обнаруженные нами личинки первого поколения встречались в посевах до 78 стадии развития культуры по шкале ВВСН. За годы исследований заселённость посевов озимого рапса стручковой галлицей в Гродненском регионе существенно варьировала (таблица 1).

Таблица 1 – Заселённость посевов озимого рапса личинками комарика первого поколения (Гродненский район, 2009, 2014-2017 гг).

Место проведения учётов	Фактический период цветения озимого рапса	Фаза развития озимого рапса на дату учёта		Среднее количество заселённых стручков, %
		ВВСН	Дата	
УОСПК «Путришки»	10.05 - 08.06.2009 г. 29 дней	73	17.06.2009	12
Опытное поле УО «Гродненский государственный аграрный университет»	24.04 - 22.05.2014 г. 28 дней	76	04.06.2014	27
	29.04 - 17.06.2014 г. 37 дней	75	04.07.2014	68
	05.05-29.05.2015 г. 24 дня	76	12.06.2015	6
	10.05 - 03.06.2015 г. 24 дня	74		16
СПК имени И.П. Сенько	02.05 - 26.05.2016 г. 24 дня	77	12.06.2016	32
	10.05 - 03.06.2016 г. 24 дня	75		18
ГП «Гродненская птицефабрика»	02.05 - 30.05.2017 г. 28 дней	78	18.06.2017	3
	06.05 - 03.06.2017 г. 28 дней	76		1

Для установления сроков цветения озимого рапса мы использовали международную классификацию этапов органогенеза озимого рапса – ВВСН. Указанные в таблице сроки начала и окончания цветения культуры соответствовали 61-70 коду ВВСН. Анализ данных таблицы свидетельствует о разной степени заселённости посевов рапса стручковой галлицей не только в различные годы исследований, а также в одном вегетационном сезоне. Согласно результатам учётов на озимом рапсе, проводимых в УОСПК «Путришки» в 2009 г., плотность заселения культуры в 73 стадию по шкале ВВСН составляла 12%. В наших дальнейших исследованиях (2014 – 2017 гг.) мы изучали зависимость плотности заселения посевов личинками фитофага от продолжительности цветения, а также сроков похождения фазы на разных гибридах и сортах выращиваемых в одном вегетационном сезоне. Согласно результатам фитосанитарного мониторинга за 2009, 2014-2017 гг., максимальный показатель повреждённости стручков озимого рапса личинками комарика – 68% был установлен в 2014 г. на опытном поле УО «ГГАУ». Зафиксированная плотность заселения была отмечена на участке, где продолжительность цветения культуры составляла 37 дней. Притом, что на расположенном рядом участке, где цветение рапса продолжалось 28 дней, заселённость стручков была на уровне 27%. Таким образом, в 2014 г. самая высокая плотность заселения отмечена у растений с длительным периодом цветения. Исследования, проведённые в 2015 году, также отличались показателями повреждённости культуры. Озимый рапс с 6%-ой заселённостью стручков проходил фазу цветения с 5 по 29 мая. В то время, как на участке, где цветение продолжалось с 10 мая по 3 июня 2015 г, плотность заселения достигла 16%. Согласно полученным результатам установлено, что в условиях 2015 г., наиболее интенсивно был заселён озимый рапс позднего периода цветения. Аналогичные исследования были проведены в посевах СПК имени И.П. Сенько в 2016 г. На основании полученных данных установлено, что заселённость посева была практически в два раза выше на участке, где цветение началось на восемь дней раньше. Т.е. рапс, фаза цветения которого продолжалась с 02.05 по 26.05.2016 г. был заселён комариком на уровне 32%. В то время, как в другом посеве (цветение – 10.05–03.06.2016 г.) заселённость варьировала в пределах 18%. Минимальные показатели поврежденности стручков (3 и 1%) зафиксированы в 2017 г. на озимом рапсе в ГП «Гродненская птицефабрика». Согласно полученным многолетним данным мы установили, что продолжительность цветения озимого рапса, как и дата начала наступления данной фазы существенно влияют на заселенность культуры

галлицей. Однако предсказать плотность заселения посевов личинками фитофага на основании имеющихся показателей не возможно.

В дальнейшей работе, мы провели сравнительный анализ повреждённости стручков личинками комарика и гидрометеорологических показателей Гродненской метеостанции (таблица 2).

Таблица 2 – Зависимость заселённости стручков озимого рапса личинками комарика от гидрометеорологических показателей (Гродненский район, 2009, 2014-2017 гг.).

Среднее количество заселённых стручков, %	Сумма эффективных температур необходимая для вылета комарика 1-го поколения		Количество осадков выпавших за период цветения (ВВСН 63-67), мм
	ВВСН	Дата	
12	65	20-22.05.2009	29,3
27	68	15-17.05.2014	35,0
68	64		78,7
6	69	25-26.05.2015	30,0
16	67		37,6
32	68	15-20.05.2016	22,8
18	65		8,3
3	68	22-24.05.2017	0
1	67		0

При математической обработке полученных данных, мы попытались установить зависимость повреждённости стручков озимого рапса личинками капустной галлицы от гидрометеорологических показателей. На начальных этапах разработки прогноза плотности заселения посевов рапса личинками первого поколения галлицы мы использовали сумму эффективных температур необходимую для вылета имаго фитофага после зимней диапаузы. При расчётах был использован нижний температурный порог развития фитофага, рассчитанный J.A. Axelsen в 1992 г. [6].

Согласно нашим расчётам суммы эффективных температур, вылет капустного стручкового комарика всегда совпадал с фазой цветения озимого рапса. Исходя из полученных данных, самое раннее время вылета прогнозировалось в 64 стадию в 2014 г, а самое позднее в 69 стадию ВВСН в 2015 г. в условиях опытного поля УО «ГГАУ», что выпадало на 15 – 17 мая и 25 - 26 мая соответственно. Установлено, что в 2014–2015 гг. наиболее интенсивно были заселены посевы, где расчётная сумма эффективных температур, необходимая для вылета комарика

1-го поколения, выпадала на более ранние стадии цветения озимого рапса – (ВВСН 64) в 2014 г. и (ВВСН 67) в 2015 г. В наших исследованиях, проводимых в 2016 г. на полях СПК имени И.П. Сенько, была выявлена обратная зависимость. Посев, где прогнозируемый вылет фитофага ожидался в конце цветения (ВВСН 68), имел поврежденность стручков на уровне 32 %. В условиях ГП «Гродненская птицефабрика» в 2017 году заселённость посевов рапса с разными сроками цветения не имела существенных различий и колебалась в пределах 1 - 3 %, не зависимо от даты накопления суммы эффективных температур фитофагом. При математической обработке данных установлена средняя корреляционная зависимость ($r = 0,53$) между стадией развития культуры, в которую прогнозировался вылет комарика первого поколения и фактическим количеством заселённых стручков (таблица 2). На основании полученных многолетних данных, доказано, что сумма эффективных температур, необходимая фитофагу для вылета после зимней диапаузы, не может быть использована для построения краткосрочного прогноза заселённости посевов озимого рапса. Аналогичные выводы сделал А. Axelsen в своих исследованиях 1988-1989 гг. [6].

В основу дальнейшей работы по разработке прогноза заселённости посевов озимого рапса личиками капустного комарика были взяты атмосферные осадки выпавшие в районе посевов, где проводились исследования. Нами были собраны и обработаны данные о количестве выпавших осадков за период цветения озимого рапса (ВВСН 61-70). Методом корреляционно-регрессионного анализа было установлено, что поврежденность стручков имеет тесную связь с количеством осадков выпавших за 63 – 67 ВВСН стадии развития культуры (таблица 2). Так, например, на опытном поле УО «Гродненский государственный аграрный университет» в 2014 г. основной посев озимого рапса, где за 63 – 67 ВВСН стадии развития выпало 35 мм, был заселён в пределах 27 %. В то время, как на соседнем участке плотность заселения культуры достигла 68 %. Высокий показатель заселённости обследуемого участка рапса был обусловлен растянутым периодом цветения растений (37 дней) за который отмечено обильное и многократное выпадение осадков (78,7 мм), что создало благоприятные условия для заселения культуры. Следует отметить, что в 2014 г. в условиях опытного поля УО «ГТАУ» вылет второго поколения фитофага из основного массива озимого рапса отмечен в начале II декады июня (ВВСН 79). В это же время развитие растений на участке с продолжительным периодом цветения соответствовало 69 ВВСН стадии. В результате вылетевшие самки второго поколения произвели откладку яиц на растения, которые находились на более раннем этапе органогенеза, что и повлияло

на высокую плотность заселения экспериментального участка озимого рапса – 68 %.

Согласно полученным данным в 2015 г. посевы, где за 63 – 67 ВВСН стадии развития озимого рапса выпало 30 мм осадков, были заселены личинками комарика на уровне 6%, а участок, где за аналогичный период развития культуры выпало 37,6 мм осадков, заселённость составила 16%.

Исследования, проводимые в СПК имени И.П. Сенько в 2016 г. подтвердили результаты учётов предыдущих вегетационных сезонов, где также была установлена прямая зависимость заселённости стручков личинками фитофага от количества выпавших осадков. Посев рапса, где за 63 – 67 ВВСН стадии развития культуры выпало 22,8 мм осадков, имел среднюю повреждённость стручков личинками - 32%. В то время как на соседнем участке, где за аналогичный учётный период (ВВСН 63-67) выпало 8,3 мм осадков, плотность заселения стручков не превышала 18%.

Гидрометеорологические условия 2017 г. оказали существенное влияние на особенности развития стручковой галлицы в посевах ГП «Гродненская птицефабрика». Согласно данным наблюдений в 2017 г., период цветения исследуемых участков озимого рапса с разными сроками прохождения этапов органогенеза проходил со 2 мая по 3 июня. Учётный период (с 08.06 по 26.06.2017 г. (ВВСН 63-67)), характеризовался отсутствием атмосферных осадков непосредственно на экспериментальных участках рапса, а также на соседних полях севооборота. Сложившиеся гидрометеорологические условия были неблагоприятны для массового выхода имаго галлицы из почвы в местах зимовки, который должен был произойти в период цветения рапса. Результаты фитосанитарной диагностики посевов в данном вегетационном сезоне показали несущественную разницу в плотности заселения стручков озимого рапса с разными сроками цветения, которая варьировала в пределах – 1 – 3 % (таблица 1, 2).

При математической обработке полученных многолетних данных за 2009, 2014 - 2017 гг. установлена тесная связь ($r = 0,85$) между плотностью заселения посевов личинками стручкового комарика (%) и количеством выпавших осадков (мм) за период цветения культуры (ВВСН 63-67). Результаты корреляционно-регрессионного анализа позволили рассчитать уравнение линейной регрессии:

$$Y = 0,93 + 0,72x, (r = 0,85)$$

где: Y – заселённость стручков личинками комарика первого поколения, %; x – количество осадков выпавших за период цветения озимого рапса (ВВСН 63-67), мм; 0,72 – коэффициент регрессии (b).

Представленное выше уравнение позволяет построить краткосрочный прогноз плотности заселения стручков озимого рапса личинками первого поколения стручкового комарика на основании количества выпавших атмосферных осадков. Для применения рассчитанного уравнения необходимо определить количество дней, необходимые озимому рапсу для прохождения фазы цветения (ВВСН 61-70). За годы наших наблюдений продолжительность цветения культуры варьировала в пределах 24 – 37 дней. Таким образом, при расчёте средней продолжительности фазы цветения озимого рапса (ВВСН 61-70) она составила 25 дней, а на прохождение одной ВВСН стадии требовалось 2,5 дня ($25 : 10 = 2,5$). Далее прогноз заселённости строится следующим образом. Предположим, мы установили, что 63 ВВСН стадия развития озимого рапса выпадает на 5 мая. Затем рассчитываем время прохождения 63-67 ВВСН стадии: $67 - 63 = 4$; $4 \times 2,5 = 10$ дней. Следовательно, ожидаемый учётный период будет проходить с 5 по 15 мая. Далее нам необходимы данные о количестве осадков, прогнозируемых (фактических), в районе посева озимого рапса, для которого проводится расчёт. Предположим, что за 63-67 ВВСН стадии культуры выпало 15 мм осадков. Применяя полученные данные в уравнении, получаем прогнозируемое количество заселённых стручков первым поколением комарика – 12% ($Y = 0,93 + 0,72 \times 15 = 0,93 + 10,8 = 11,73$).

Мы предполагаем, что количество периодов выпадения осадков в течение 63-67 ВВСН стадии развития озимого рапса провоцирует соответствующее количество волн выхода фитофага из почвы, которые будут заселять культуру. В зависимости от удалённости прошлогодних посевов рапса, а также направления и силы ветра, время перелёта самок фитофага на цветущий посев может составлять 1 и более дней, с учётом общей продолжительности жизни взрослого насекомого от 3 до 5 дней.

Мы считаем, что достоверность прогноза повышается если:

- 1) подсчёт суммы количества осадков проводится за период соответствующий 63-67 ВВСН стадии развития рапса;
- 2) используется фактическое количество выпавших осадков;
- 3) учитываются осадки на прилегающих полях севооборота, где в предыдущие годы выращивался яровой или озимый рапс.

Выводы:

1) согласно данным, полученным за годы исследований в условиях западного региона Беларуси, установлено, что на плотность заселения стручков озимого рапса личинками капустного комарика (*Dasineura brassicae* Winn.) влияют гидрометеорологические условия сезона, а также продолжительность и дата начала цветения культуры;

2) экспериментально доказано, что прогноз степени заселения озимого рапса личинками фитофага на основании необходимой для вылета комарика суммы эффективных температур, а также сортовых характеристик культуры (особенности фазы цветения) невозможен;

3) выявлена тесная корреляционная зависимость между плотностью заселения посевов личинками первого поколения комарика и количеством выпавших осадков в фазу цветения озимого рапса (ВВСН 63-67);

4) рассчитанное уравнение линейной регрессии – $Y = 0,93 + 0,72x$, даёт возможность краткосрочного прогноза плотности заселения стручков озимого рапса личинками комарика на основании количества выпавших осадков в 63-67 ВВСН стадии развития культуры.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: «Колос», 1979. – 416 с.
2. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков / НАН РБ; РУП «Институт защиты растений»; под ред. С.В. Сороки. – Минск: Бел. наука, 2005. – 462 с.
3. Мамаев, Б.М. Галлицы, их биология и хозяйственное значение / Б.М. Мамаев. – М.: Академия наук СССР, 1962. – 72с.
4. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов, родентицидов и феромонов в сельском хозяйстве / НАН Беларуси по земледелию; РУП «Ин-т защиты растений»; под ред. Л.И. Трепашко. – Прилуки, Минский район, 2009. – 319 с.
5. Axelsen, J.A. Analysis of the populations dynamics of the pod gall midge (*Dasineura brassicae* Winn.) in winter rape and spring rape by computer simulation / J.A. Axelsen // Ecological Modelling. – 1993. – № 69. – P. 43–55.
6. Axelsen, J.A. The developmental time of the gall pod midge, *Dasineura brassicae* Winn. (Dipt., Cecidomiidae) / J.A. Axelsen // Journal of Applied Entomology – 1992. – №114. – P. 263–267.
7. Grantifā, I. Brassica stem and pod weevil (*Ceutorhynchus* spp.) and brassica pod midge (*Dasineura brassicae*) biology, ecology and economical importance in latvia: Summary on Doctoral thesis for the scientific degree Dr.agr.: Jelgava, 2012. – 47 p.
8. Biology and harmfulness of Brassica pod midge (*Dasineura brassicae* Winn.) in winter oilseed rape / D. Graora [et al.] // Pestic. Phytomed. (Belgrade) – 2015. – №30 (2). – P.85–90.
9. Growth stages of mono- and dicotyledonous plants. BBCH Monograph. / Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry / Edited by Uwe Meier. – Berlin and Braunschweig, 2001. – P.28–32. (158 p.)
10. Insect pests on winter oilseed rape studied by different catching methods / K. Hiisaar [et al.] // Agronomy Research. – 2003. – №1. – P.17–29.
11. Johnen, A. Blutenschadlinge im Raps beachten / A. Johnen // Raps – 2000. – Jg.18, №2. – P. 66–69.
12. Nilsson, C. Impact of plowing on emergence of pollen beetle parasitoids after hibernation / C. Nilsson // Zeitschrift fur Angewandte Entomologie. – 1985. – 100. – P. 302–308.
13. Nilsson, C. Long term survival of Brassica Pod Midge (*Dasineura brassicae*) populations / C. Nilsson, L. Vimarlund, G. Gustafsson // Integrated Protection in Oilseed Crops IOBC / wprs Bulletin – 2004. – Vol. 27(10). – P. 297–302.

14. Pavela, R. Influence of Application Term on Effectiveness of Some Insecticides Against Brassica Pod Midge (*Dasineura brassicae* Winn.) / R. Pavela, J. Kazda, G. Herda // Plant Protect. Sci. – 2007. – №43. – P. 57–62.

15. Schlein, O. Vergleichende Untersuchungen zur Nahrungsökologie und von Fraßpräferenzen epigäischer Raubkäfer als Prädatoren von Schädlinglarven in Winterrapsfeldern / O. Schlein, W. Büchs // Verhalten – Kommunikation – chemische Ökologie – 2005. – Sektion 5. – S. 152.

16. Šedivy, J. Differences in flight activity of pests on winter and spring oilseed rape / J. Šedivy, J. Vašak // Plant Protection Science – 2002. – Vol. 38, № 4. – P. 138–144.

17. Speyer, W. Beiträge zur Biologie der Kohlschotenmücke (*Dasyneura brassicae* Winn.) / W. Speyer // Mitt. Biol. Reichsanst. – 1921. – №21. – P. 208–217.

18. Sylven, E. Field movement of radioactively labelled adults of *Dasyneura brassicae* Winn. (*Dipt., Cecidomyiidae*) / E. Sylven // Ent. Scand – 1970. – №1. – P. 161–187.

19. Weigel, H.-J. Integrated pest management strategies incorporating biocontrol for European oilseed rape pests / H.-J. Weigel, S. Schrader // Forschungsarbeiten zum Thema Biodiversität aus den Forschungseinrichtungen des BMELV, 2007. – 83 p.

S.N. Beitsiuk

EI «Grodno State Agrarian University», Grodno

WINTER RAPE CROPS COLONIZATION BY BRASSICA POD GALL MIDGE UNDER WESTERN REGION OF BELARUS CONDITIONS

Annotation. The monitoring results of winter rape crops colonization by Brassica pod gall midge (*Dasineura brassicae* Winn.) and the forecast of the crop invasion density based on hydrometeorological indices in the western region of the Republic of Belarus are stated. According to the mathematical processing data, it is determined that the sum of the effective temperatures, having accumulated by the phytophage after winter diapause, should not be used for crops population forecasting. By the method of correlation-regression analysis a close relation ($r=0,85$) of crops colonization density by Brassica pod gall midge to the amount of fallen precipitation at flowering crop stage is revealed. The calculated equation $Y = 0.93 + 0.72x$ makes it possible to determine the invasion density of the crop by the first generation of gall midges based on the amount of fallen precipitation at 63-67 stage of winter rape development according to the BBCH scale.

Key words: brassica pod gall midge, rape, flowering, forecast, population, hydrometeorological conditions.