

## Bielinek kapustnik — *Pieris brassicae* L.

(Biologia oraz zwalczanie<sup>1)</sup>)

podał

Dr. KONSTANTY STRAWIŃSKI.

Bielinek kapustnik — *Pieris brassicae* L. jest jednym z najpospolitszych owadów krajowych, napotykanym powszechnie w ogrodach na różnych odmianach kapusty. Danych o jego życiu, szkodach oraz o zwalczaniu, a tem bardziej całokształtu o tym niekiedy groźnym szkodniku w polskiej literaturze prawie nic niema<sup>2)</sup>. Wobec tego podjąłem się zbadania biologji i zebrania danych, dotyczących tego gatunku szkodnika, rozprószonych w pracach entomologów, zarówno krajowych jak i zagranicznych.

Zaznaczyć jednak muszę, iż w całości zadania nie mogłem wypełnić, nie będąc w stanie zebrać danych, dotyczących występowania w różnych okolicach kraju bielinka kapustnika, jako szkodnika; również i o środkach stosowanych u nas do walki z bielinkiem kapustnikiem nie podać nie mogłem, poza próbami przeprowadzonymi osobiście.

*Pieris brassicae* rozpowszechniony w całej Europie z wyjątkiem północnych jej krańców, napotykaną jest w Afryce Pn., jak również w Azji, gdzie południowy zasięg jego sięga Pn. Indyj, zaś wschodni dochodzi środkowych Chin.

W Polsce występuje bielinek kapustnik powszechnie i gąsienice jego napotykaną są na roślinach z rodziny krzyżowych (*Cruciferae*), a przedewszystkiem na różnych odmianach kapusty ogrodowej, na rzepaku, rzepie, gorczycy, rzodkwi zwyczajnej oraz na dziko rosnących roślinach, jak świerzepa, tasznik pospolity, rzodkiew świerzepa i t. d.

Bielinek kapustnik jest szkodnikiem, który rok rocznie występuje na wyżej wspomnianych roślinach; niszcząc plantacje kapusty, powoduje niekiedy znaczne szkody w ogrodnictwie.

O rozmiarach szkód i o stratach spowodowanych przez tego

<sup>1)</sup> Niniejszą pracę z dziedziny entomologii stosowanej pomieszcza Redakcja P. P. E. stosownie do uchwały Walnego Zgromadzenia P. Z. E. z dn. 8 stycznia 1923 r. (v. P. P. E. II, 1.).

<sup>2)</sup> W chwili, gdy moja praca została ukończoną, ukazała się w druku ulotka A. Krasuckiego pod tytułem: „Bielinek kapustnik (*Pieris brassicae* L.)” w Przegl. Ogrodn., 1929, N. 1, Ulotka N. 23.

szkodnika w Polsce w literaturze krajowej nie posiadamy danych. Są wprawdzie wiadomości o występowaniu jego na kapuście w różnych okolicach, ujęte w pracach: Garbowskiego<sup>1)</sup>, Kélera<sup>2)</sup>, Krasuckiego<sup>3)</sup>, Minkiewicza<sup>4)</sup>, Mokrzeckiego<sup>5)</sup>, Ruszkowskiego<sup>6)</sup> i Woronieckiej<sup>7)</sup> i niekiedy szczegółowsze wykazy szkód, jak na przykład u Krasuckiego<sup>3)</sup>, który podaje, iż w roku 1924 w Bochni wystąpiły gąsienice bielinka kapustnika na kapuście karpielei, niszcząc do 100% lub jak podaje Woroniecka<sup>7)</sup>, że w r. 1923 szkodnik ów „wyrządził ogromne szkody w całym powiecie puławskim i lubelskim, niszcząc doszczętnie w wielu ogrodach późną kapustę i kalafjory“. To samo zaobserwował Kéler<sup>2)</sup> w latach 1924 i 1925 w Bydgoszczy i w Poznańskim. Osobiście obserwowałem ogrody z kulturą ka-

<sup>1)</sup> Garbowski L.: Choroby i szkodniki roślin uprawnych w Wielkopolsce, na Pomorzu i na Śląsku w r. 1923. Chor. i Szkodn. roślin. dodat. N. 2. Warszawa, 1925.

<sup>2)</sup> Kéler S.: Szkodniki roślin uprawnych w Wielkopolsce, na Pomorzu i na Śląsku w r. 1924 i 1925. Prace Wydz. Chorób Roślin. Państw. Inst. Naukowo-Rolniczego w Bydgoszczy. N. 2. Bydgoszcz, 1927.

<sup>3)</sup> Krasucki A.: Szkodniki i choroby ziemiopłodów dostrzeżone w roku 1921 w Małopolsce. Stacja Ochrony Roślin w Dublinach. Lwów, 1923.

Krasucki A.: Spostrzeżenia nad szkodnikami roślin hodowanych w Połud.-wsch. Polsce w latach 1921—1925. Roczniki Nauk Roln. i Leśn. T. XVIII. Poznań, 1927.

<sup>4)</sup> Minkiewicz S.: Wykaz ważniejszych szkodników, występujących w Polsce na roślinach uprawnych. Chor. i Szkodn. roślin. N. 1. Warszawa, 1926.

<sup>5)</sup> Mokrzecki Z.: Sprawozdanie z działalności Zakładów Ochrony Lasu i Entomologii w Skierniewicach, rok I, 1922—1923. Skierniewice, 1923.

Mokrzecki Z.: Sprawozdanie z działalności Zakładu Ochrony Lasu i Entomologii w Skierniewicach, 1924—1927. Pol. Pismo Entom. T. VI, zesz. 3—4, 1927. Lwów, 1928.

<sup>6)</sup> Ruszkowski J.: Szkodniki roślin uprawnych, według materiałów i obserwacji Stacji Ochrony Roślin T. O. W. w Warszawie, z r. 1920. Choroby i Szkodn. Roślin, N. 2. Warszawa, 1925.

<sup>7)</sup> Woroniecka J.: Szkodniki pól ogrodów i lasów, występujące na terenie Puław i okolicy w 1923 r. Pamiętn. Państw. Inst. Nauk. Gosp. Wiejsk. w Puławach. T. IV, cz. A, 1923. Kraków 1923.

Woroniecka J.: Przegląd ważniejszych szkodników, występujących na terenie Lubelszczyzny i Kieleckiego w 1924 roku. Pam. Państw. Inst. Nauk. Gosp. Wiejsk. w Puławach. T. V, cz. A. Kraków. 1924.

Woroniecka J.: Spostrzeżenia nad szkodnikami roślin uprawnych, występującymi w woj. Lubelskim i części Kieleckiego w latach 1926 i 1927. Pamiętn. Państw. Inst. Nauk. Gosp. Wiejsk. w Puławach. T. IX, zesz. 1, 1928, rozpr. N. 126. Puławy, 1928.

pusty zniszczoną do 90—100%<sub>0</sub> w r. 1926 w okolicach Łowicza, w pow. rawskim i skierniewickim, w r. 1928 w okolicach Zgierza, Łodzi i Ozorkowa, gdzie już w sierpniu z kapusty pozostały tylko grubsze żyłki, a o zwijaniu się główek mowy być nie mogło.

Są to jednakże dane dorywcze i nie dające całokształtu szkód przez omawianego szkodnika wyrządzanych w Polsce. Przyczyną zaś tego, iż nie możemy dziś nawet o najpospolitszych gatunkach szkodników zebrać danych statystycznych o stratach i szkodach w rolnictwie i ogrodnictwie powstałych z ich przyczyny, jest brak należytej sygnalizacji pomiędzy ponoszącym straty właścicielem ogrodu, a odpowiednimi placówkami naukowymi i stacjami ochrony roślin, niekiedy zaś brak należytego zrozumienia ze strony poszkodowanych ogrodników, którzy częstokroć przy silniejszym nawet wystąpieniu szkodnika nie zwracają się do odpowiednich instytucyj i nie donoszą o rozmiarach klęski. Stacje zaś ochrony roślin nie są na tyle zaopatrzone w siły fachowe, by mogły przeprowadzać badania na terenach oddalonych i zbierać niezbędny materiał statystyczny.

### Opis postaci dorosłej.

*Pieris brassicae*, bielinek kapustnik jest motylem dziennym (Tab. III, fig. 1), należy do rodziny *Pieridae*, do której należy kilka gatunków z rodzaju *Pieris*, będących również szkodnikami kapusty i roślin krzyżowych.

W celu łatwiejszego rozpoznawania trzech gatunków „bielinków“, najczęściej napotykanych na kapuście w naszych ogrodach, załączam niżej tabelę rozpoznawczą:

- 1 (2) Na stronie spodniej skrzydeł żyłki są przyprószone czarnym pyłkiem. Samice mają na przednich skrzydłach, na stronie górnej po środku dwie plamki o barwie szarawo-czarnej. Długość ciała ok. 20 mm. Długość skrzydła przedniego ok. 22 mm. *Pieris napi* L. — Bielinek bytomkowice (Now.).
- 2 (1) Na stronie spodniej skrzydeł czarny pyłek przyprósza równomiernie całą powierzchnię i nie grupuje się wzdłuż żyłek.
- 3 (4) Naroże przednich skrzydeł ciemno-czarnej barwy. Samice mają duże czarne plamki na skrzydłach przednich. Samice bez owych plamek. Długość ciała ok. 26 mm. Długość przedniego skrzydła ok. 33 mm. *Pieris brassicae* L. — Bielinek kapustnik.
- 4 (3) Naroże skrzydeł przednich barwy szarawo-czarnej. Samice mają dwie plamki blado czarne, samce zaś jedną na skrzydłach

przednich. Długość ciała 22 mm. Długość przedniego skrzydła  
ok. 24 mm. *Pieris rapae* L. — Bielinek rzepakowiec.

Bielinek kapustnik (motyl) ma ciało pokryte włoskami o barwie popielato-szarej. Na głowie dobrze rozwinięty narząd pyszczkowy typu ssącego oraz rożki (*antennae*) długie, cienkie o barwie popielatej ze zgrubieniem na końcu, barwy żółtawej. Kończyny normalnie zbudowane, na tylnych goleniach z jedną parą kolców. Skrzydła są ogólnej barwy białej (mlecznej), przy nasadzie ciemniejsze, na narożach są wygięte czarne plamy. Samice mają dwie plamki okrągławe na stronie grzbietowej przednich skrzydeł oraz podłużną czarną plamkę na brzegu wewnętrznym tychże skrzydeł.

Samice różni się tem, że nie posiada wspomnianych czarnych plamek na stronie grzbietowej przednich skrzydeł lecz ma je na stronie brzusznej, zarówno jak i samica.

Druga para skrzydeł od strony brzusznej jest barwy żółtawej z szarym odcieniem, są one przyprószone czarnym pyłkiem (łuskami); od strony grzbietowej te skrzydła są barwy białej z czarną plamką na brzegu przednim. Długość rozpostartych skrzydeł u samicy 60 mm, u samca ok. 55 mm.

### Biologia.

Bielinek kapustnik występuje w dwóch pokoleniach: wiosennem i letniem.

Zimuje w stadium poczwarki. Napotykamy je najczęściej w pobliżu ogrodów warzywnych w postaci przyczepionej pajęczynką do parkanu, do drzewa, niekiedy na domach pod gzymsem okien i na ścianach lub wreszcie na roślinach pozostałych w ogrodzie.

Poczwarka bielinka kapustnika wydłużona, kańciasta o barwie żółtawo-zielonej, na powierzchni swej posiada czarne nierówności, plamki oraz kropki (Tab. IV, fig. 3). Poczwarka przyczepiona do jakiegokolwiek powierzchni za pomocą jedwabnej nici, przerzuconej wpoprzek w miejscu tułowia, oraz końcem odwłoka, który skierowany zazwyczaj ku dołowi (Tab. III, fig. 2).

Motyle wychodzą z poczwarek na wiosnę, w końcu kwietnia lub na początku maja (Tab. VII). Są jednak wypadki znacznie późniejszego pojawu motyli pierwszego pokolenia, który w znacznej

mierze jest uzależniony od warunków meteorologicznych danego roku. Naprzykład na wiosnę r. 1928 lot pierwszego pokolenia obserwowałem dopiero w pierwszej połowie czerwca (Skierniewice), choć pojedyncze okazy latały tego roku (na wiosnę) i na początku maja.

Nieznaczne różnice w rozwoju bielinka kapustnika zachodzą również zależnie od warunków geograficznych. W południowej części Polski pojawiają się motyle wcześniej, niż na północy.

Motyle bielinka kapustnika napotyka się od wczesnej wiosny (IV, V) do jesieni, niekiedy do końca września, lecz nie są to motyle jednego pokolenia. W lipcu pojawiają się postaci dorosłe drugiego pokolenia, którego gąsienice są właściwym szkodnikiem kapusty; pokolenie zaś pierwsze żywi się chwastami z rodz. krzyżowych.

Budzenie się do życia i lot motyli odbywa się najczęściej w godzinach porannych, w czasie dnia rzadziej, podczas zmroku zaś wcale nie obserwowałem wyjścia motyli z poczwarki. Na budzenie się motyli ze snu zimowego ma olbrzymi wpływ światło i ciepło słoneczne. Wiosenne, ciepłe słoneczne dni są najodpowiedniejszą porą i wówczas obserwujemy największy pojaw tych owadów. Naogół wszelkie przejawy życia bielinka kapustnika (zarówno jak i innych owadów) jak lot, kopulacja, składanie jaj i żywienie się w znacznej mierze są uzależnione od światła i ciepła. W słoneczne dni najwięcej napotykamy motyli latających w pobliżu ogrodów i zabudowań, w polu zaś pojawiają się zaledwie pojedyncze okazy. W dni pochmurne i dżdżyste kryją się one pod liśćmi, gdzie siedzą ze złożonymi skrzydłami.

Postaci dorosłe czerpią pokarm z kielichów kwiatowych najczęściej roślin z rodz. krzyżowych, z których wysysają nektar przy pomocy ssawki (*maxillae*).

Kopulacja następuje w okresie lotu na drugi dzień po wyjściu z poczwarki. Składanie zaś jaj przez samice odbywa się w 2—3 dni po kopulacji.

Samice pierwszego pokolenia składają jaja na liście dziko rosnących roślin z rodziny krzyżowych, drugiego zaś pokolenia (letnio-jesiennego) na kapuście. Przed składaniem jaj motyl czepia się przedniemi kończynami spodniej strony liścia, tuli skrzydła jedno do drugiego, uwydatniając spodnią stronę, przegina odwłok

i przylepia jaja jedno przy drugim na liściu. W jednej kupce napotymano od 15 — 200 jaj. Największa ilość jaj składanych przez jedną samicę równa się 250.

### Jajko i gąsienica.

Jajka składane przez bielinka kapustnika są kształtu wydłużonego (1·25 — 1·28 mm), szersze pośrodku (w miejscu najszerszym od 0·60 do 0·63 mm) i zwężone u góry z nasadą szeroką (0·45 — 0·47 mm), z podłużnymi oraz poprzecznymi żeberkami. Barwa (natychmiast po złożeniu) jasno-żółtawa, po nicjakim zaś czasie przechodzi w cytrynowo-żółtą. Przed wyjściem gąsienicy z jajka staje się ono jaśniejsze (Tab. III, fig. 5).

Rozwój zarodka w jajku trwa zależnie od warunków meteorologicznych, szczególnie wilgotności w powietrzu i temperatury, od 8 do 12 dni; w warunkach laboratoryjnych zaś legły się gąsienice po 4—5 dniach od chwili złożenia jaj przez samicę.

Gąsienica wychodzi z jajka, robiąc otworek w górnej części strony bocznej (Tab. IV, fig. 4); po wyjściu jej pierwszym pożywieniem jest skorupka jajowa. Wobec tego rzadko napotykamy jajka puste, pozostałe po wyjściu gąsienic. Według Bogdanow'a-Kat'kow'a<sup>1)</sup> wychodzenie gąsienic (wygryzanie skorupki oraz wychodzenie) trwa od 3 do 10 godzin.

W ciągu rozwoju gąsienica cztery razy zmienia swoją skórkę. Natychmiast po wyjściu z jajka gąsienice rozpoczynają żer, trzymają się gromadnie, w wieku zaś starszym rozchodzą się po roślinie i żerują każda z osobna. Gąsienica I-go stadium, czyli po wyjściu z jajka, jest barwy jasno-żółtej z wielką ciemną głową, którą pokrywają rzadkie włoski. Na głowie są przyoczka (*ocelli*) w ilości 12, oraz rożki (*antennae*) 3-członowe.

Po pierwszej wylince (stadium II-gie) na ciele gąsienicy uwydatniają się brodawkowate nierówności, pojawiają się włoski oraz czarne plamki. Po następnych wylinkach ilość włosków i szczecinek się powiększa oraz na ogólnem tle (zielonem) ciała pojawia się ciemna pigmentacja. Głowa młodszych gąsienic (do IV-go stadium) jest barwy czarnej, po czwartej wylince (V-te stadium) głowa staje się jaśniejszą, po bokach zaś pozostają czarne kropki.

<sup>1)</sup> Bogdanow-Kat'kow N.: Entomologičeskije ekskursji na ogorody. Gosud. Izdat. Leningrad, 1926.

Gąsienice I-go stadium (po wyjściu z jajka) są długości 1.75 mm, dosięgają zaś w stadium V-m 40 mm.

Podaję poniżej tabelę do rozpoznawania gąsienic trzech gatunków motyli, napotykanych częstokroć jednocześnie na tych samych roślinach, na których występuje omawiany bielinek kapustnik.

Tabela rozpoznawania gąsienic *Pieris brassicae*,  
*P. napi* i *P. rapae* (postaci starszych).

- |       |   |                            |
|-------|---|----------------------------|
| 1 (2) | Długość ciała ok. 37 mm. Ciało o barwie zielonawo-żółtawej, pokryte czarnymi kropkami i plamkami. Na grzbiecie oraz po bokach ciała żółte pręgi.  | <i>Pieris brassicae</i> L. |
| 2 (1) | Długość ciała do 30 mm.   |                            |
| 3 (4) | Ciało o barwie zielonej z odcieniem brudnawym, z delikatną pręgą barwy żółtej na grzbiecie; po bokach ciała wąskie żółte linje.   | <i>Pieris rapae</i> L.     |
| 4 (3) | Ciało o barwie zielonej z odcieniem niebieskawym, pokryte białymi brodawkami, czarnymi punktami, oraz z żółtymi bocznymi pręgami. Nad pręgami są przetchlinki ( <i>stigmata</i> ), otoczone linją pomarańczową. | <i>Pieris napi</i> L.      |

Po wyjściu z jaj i po spożyciu łusek jajowych pozostają gąsienice na liściu w tem samym miejscu, gdzie były złożone jaja i całą gromadą rozpoczynają żer, zdrapując powierzchnię liścia niewielkimi kawałkami. W celu łatwiejszego trzymania się gładkiej powierzchni kapusty, gąsieniczki snują nić, którą przylepiają w kilku miejscach do powierzchni blaszki liściowej, następnie łączą te nitki, aż powstanie dywanik jedwabisty, którego się czepiają pazurkami.

Bez takiego dywanika gąsienica nie może się utrzymać na liściu i łatwo stacza się przy lada dotknięciu na ziemię. Posuwając się na kapuście, zmieniając miejsce żeru, gąsienice każdego stadium posługują się poprzednio sporządzoną tkaniną, której się trzymają.

Podczas linienia czepiają się one tego dywanika i pozostają nieruchomo wyciągnięte przez cały okres zrzucania starej skórki, co trwa w wieku młodszym (I, II i III linka) około 24–26 godzin, w starszym od 37 do 39 godzin.

W okresie linienia gąsienica zmienia poprzednią barwę oraz powiększa się. Proces linienia zaś polega na pękaniu skórki starej w okolicy szyjowej (między głową a tułowiem) oraz na przesuwanu się przy pomocy skurczów ciała ku przodowi, tak iż stara

skórka zsuwa się a gąsienica wychodzi z niej jak z pochwy (Tab. IV, fig. 5). Stara skórka po wyjściu z niej gąsienicy, pozostaje na liściu w postaci zmarszczonej wstęgi.

Natychmiast po wylince gąsienica jest barwy jaśniejszej, lecz po kilku godzinach przybiera odcień ciemniejszy. Dlatego też wśród gąsienic napotykamy okazy o różnej barwie.

Po wylince oraz przed linieniem gąsienice nie żerują przynajmniej przez kilka godzin (od 4 do 5), zaś po przerwie powylinkowej następuje najintensywniejszy żer.

Między jedną wylinką a drugą gąsienica żyje od 3 do 7 dni, co zależnem jest od klimatu i pory roku. Normalnie (w roku normalnym) rozwój gąsienicy trwa w pokoleniu I-m od 27 do 28 dni, a w pokoleniu II-m od 13 do 17 dni (podł. Bogdanow-Kat'kow'a<sup>1)</sup>).

Co się tyczy żeru poszczególnych postaci gąsienic, to zachodzą w tym wypadku znaczne różnice. Gąsienice młodsze, jak już wspomniałem, żerują gromadnie, zeskrobując powierzchnię liści od strony spodniej. Gąsienice trzeciego stadjum rozchodzą się po kilka i wyjadają otwory w liściach kapusty, natomiast czwarte i piąte stadjum żeruje pojedynczo na liściach od strony górnej, wyjadając miękkie części i pozostawiając same żyłki (Tab. VI, fig. 1). Najstarsze gąsienice zżerają nawet żyłki, pozostawiając jedynie grubsze (Tab. V, fig. 1 i 2).

Młodsze gąsienice (do trzeciej wylinki) mniej stosunkowo jedzą niż starsze. Stają się one bardziej żarłoczne po trzeciej wylince i w tym okresie najwięcej niszczą kapustę w ogrodach.

Gąsienice I-go pokolenia żywią się na początku lata roślinami dziko rosnącymi z rodziny krzyżowych, zaś w drugiej połowie lata napotykamy gąsienice II-go pokolenia na kulturowanych odmianach kapusty.

Co się tyczy pojawu gąsienic drugiego pokolenia, to przytoczę nieliczne wiadomości z literatury krajowej z prac Krasuckiego, Mokrzeckiego, Ruszkowskiego i Woronieckiej. Podług Ruszkowskiego<sup>2)</sup> gąsienice II-go pokolenia zaczęły wykluwać się w r. 1920 w ok. Warszawy dn. 9 VII. Woroniecka<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Patrz uw. 1 — str. 232.

<sup>2)</sup> Patrz uw. 6 — str. 228.

<sup>3)</sup> Patrz uw. 7 — str. 228.



zaś obserwowano w ok. Puław w r. 1923 młode gąsienice II-go pokolenia dn. 10 VIII. Według Krasuckiego<sup>1)</sup> dojrzałe gąsienice II-go pokolenia występowały w r. 1923 w ok. Dublan od początku do końca września. Mokrzecki<sup>2)</sup> zaś podaje, iż gą-



Rys. 1.

sienice II-go pokolenia obserwowano w 1922—23 r. od połowy sierpnia do połowy września.

Z powyższego zestawienia widzimy, iż gąsienice II-go pokolenia napotykanne były w różnych okolicach w różnych latach w lipcu, sierpniu i wrześniu. Nigdy naturalnie gąsienice II-go pokolenia nie żyją tak długo, jedynie w związku z warunkami klimatycznymi

<sup>1)</sup> Patrz uw. 3 — str. 228.

<sup>2)</sup> Patrz uw. 5 — str. 228.

różnych okolic oraz meteorologicznemi danego roku możliwym jest napotkanie gąsienic bielinka kapustnika zarówno w lecie jak i w jesieni.

Naprzykład w r. bieżącym żerujące na kapuście dojrzałe gąsienice zbierałem nawet do połowy października (ok. Łodzi), lecz rok ten, jak wiadomo, z wyjątkowo późną wiosną i ze spóźnionem latem powstrzymał rozwój zarówno roślin, jak i owadów.

Obserwowane gąsienice w październiku pojawiły się z jaj złożonych znacznie później niż zwykle, t. j. we wrześniu. Samice w różnym czasie składają jaja i często napotyamy jednocześnie dorosłe gąsienice i motyle składające jeszcze jaja.

W końcu swego życia gąsienica sposobi się do przepoczwarczenia się. Staje się mniej ruchliwą, przestaje żerować, spełza z kapusty, hodowana zaś w klatce pełza zaniepokojona w poszukiwaniu odpowiedniego miejsca na przepoczwarczenie się (Tab. IV, fig. 1).

W przyrodzie gąsienice poszukują miejsc nie daleko położonych od ogrodu i najczęściej są napotymane na parkanach ogrodu, na słupach lub drzewach, niekiedy na parapetach okiennych lub na ścianach pobliskich domów, zawsze jednak w miejscach m. w. zasłoniętych od wpływów meteorologicznych.

Rzadziej znacznie gąsienice przepoczwarczają się na roślinie żywicielskiej, co częściej zdarza się u pokolenia pierwszego.

Proces przepoczwarczenia rozpoczyna się od tego, że gąsienica snuje nić, sporządzając, jak podczas przesuwania się, dywanik, do którego przyczepiona otacza się paseczkiem z pajęczyny, umocowanym do powierzchni parkanu lub drzewa. Pasek ten podtrzymuje gąsienicę, a w przyszłości poczwarkę w miejscu tułowia w położeniu pionowym. Potatem gąsienica przytwierdza się końcem swego odwłoka do podłoża, mając zawsze położenie pionowe z głową skierowaną do góry (Tab. III, fig. 2 i Tab. IV, fig. 3).

Po ukończeniu powyższej czynności gąsienica wydłuża się i trwa bez ruchu w ciągu  $1\frac{1}{2}$ —2 dni, poczem stwardniała w tym czasie skóra pęka w okolicy drugiego pierścienia tułowiowego (*mesothorax*) i stara skórka pod wpływem skurczów ciała zesuwa się ku końcowi odwłoka, gdzie zachowuje się w postaci skórki pozostałej po wylince (Tab. IV, fig. 1).

Powstała tym sposobem poczwarka (Tab. III, fig. 2 i Tab. IV, fig. 3) jest przez pewien czas mięką o barwie jasno-zielonkawej, o kształtach opisanych poprzednio. Po kilku dniach skóra poczwarki twardnieje i nabiera ciemniejszych barw. Staje się zieloną oraz pojawiają się plamki barwy czarnej.

Poczwarki pierwszego pokolenia nieznacznie się różnią wielkością (są większe) oraz posiadaniem większych kolców na powierzchni.

W stadium poczwarki bielinek kapustnik trwa w pokoleniu I-m od 16 do 17, w pokoleniu II-m od 9 do 10 dni w okresie wegetacyjnym, oraz kilka miesięcy podczas zimy. Cały zaś rozwój bielinka kapustnika od jajka do postaci dorosłej trwa w I-m pokoleniu od 51 do 55-ciu dni i w II-m pokoleniu od 26—32 dni.

Przed wyjściem motyla z poczwarki, skórka jej pęka w tylnej części głowy a po bokach tułowia powstaje szpara do pierwszego pierścienia odwłokowego, wobec czego odsłania się cała grzbietowa część tułowia i staje się również widoczną głowa wylęgającego się motyla (Tab. III, fig. 3 i Tab. IV, fig. 2), który przez powstałe pęknięcie wychodzi z pochwy poczwarkowej, czepiając się odnóżami ściany, do której była przyczepioną poczwarka.

Przez kilka pierwszych godzin motyl wisi na swych jeszcze słabych odnóżach, mając skrzydła złożone wzdłuż ciała, wydziela swe pierwsze płynne ekskrementa o barwie żółtej, stopniowo nabiera sił i wyprężając i wyprostowując skrzydła, leci w celu zacerpnięcia pożywienia z kwiatów.

### Zwalczanie.

W celu ratowania roślin niszczonej przez bielinka kapustnika są zalecane rozmaite sposoby tępienia tego szkodnika. Wspomnę o zabiegach zalecanych przez różnych autorów w końcu niniejszego rozdziału; w tem miejscu natomiast omówię te metody zapobiegawcze oraz tępienia szkodnika, które są mojem zdaniem najodpowiedniejszymi. Są to sposoby ręcznego zbierania gąsienic, poczwerek, jaj oraz niekiedy łowienia motyli, niszczenie chwastów i tępienie środkami chemicznymi.

Gąsienice mogą być zbierane na kapuście przez cały czas wegetacji tej rośliny czyli w różnych okolicach oraz latach od

początku lipca do października. Znając biologię tego szkodnika, wiemy już, iż należy oglądać zarówno spodnią stronę liści, jak i górną w celu wyszukania różnych postaci gąsienic. Zebrane gąsienice należy gnieść lub innym sposobem zniszczyć.

Skarmianie ptactwa gąsienicami nie jest zalecanem, bowiem mają one w gruczołach znajdujących się między głową a pierwszym pierścieniem tułowiowym (od strony brzusznej) płyn trujący, mający własności żrące i wywołujący stan zapalny skóry nawet u ludzi zbierających gąsienice. Były nawet wypadki, że kaczkę po zjedzeniu gąsienic bielinka, zdychała (Bogdanow-Kat'kow<sup>1</sup>).

Motyle mogą być wylawiane podczas lotu zarówno wiosennego, jak i letniego pokolenia.

Poczwarki należy zbierać w jesieni i na wiosnę na parkanach, płotach, ścianach domów, na roślinach w ogrodach i t. d. Celem łatwiejszego zebrania poczwarek w jesieni układają na grzędach suche gałęzie, na które chętnie wchodzi gąsienice i przepoczwarczają się. Jaja zaś poszukiwane są na liściach kapusty od strony spodniej w drugiej połowie lata a znalezione należy gnieść.

Ręczne zbieranie różnych postaci szkodnika jest środkiem pewnym, dającym gwarancję, że po zniszczeniu pewnej ilości szkodników (gąsienic, jaj, poczwarek lub motyli), zmniejszamy znacznie przyszłe pokolenie jego; lecz nie wszystkie gąsienice jesteśmy w możności wyłowić i zniszczyć, a tem bardziej motyle, nie łatwo też wyszukiwać poczwarki przyczepione w najrozmaitszych kryjówkach, wynajdywanie jaj na spodniej stronie liści i gniczenie ich jest również rzeczą uciążliwą. Poszukiwanie tych postaci przez cały okres wegetacyjny, a nawet w jesieni i wczesną wiosną pochłania dużo czasu. Mimo to dużo szkodników uniknie śmierci i w roku przyszłym rozmnoży się w ilości większej.

Wobec powyższego jasnym jest, iż ten środek nie może być jedynym. Istnieją inne środki pozbycia się szkodnika, jak niszczenie dziko rosnących roślin oraz stosowanie środków chemicznych (proszków i płynów trujących).

Na roślinach dzikich z rodziny krzyżowych składa jaja bielinek na wiosnę, gąsienice zaś pierwszego pokolenia żywią się liśćmi tych roślin. Wobec tego usuwanie wszelkiej roślinności

<sup>1</sup>) Patrz uw. 1 - str. 232.

dziko rosnącej z rodziny krzyżowych z ogrodu i okolic jest zalecanem na równi z ręcznym zbieraniem. Niszczenie chwastów tem jest pożyteczniejsze, że wiele innych szkodników ogrodów warzywnych, jak susówki, pluskwy ogrodowe, gąsienice bielinka rzepakowca i t. d., są biologicznie związane z temi roślinami.

Niszczenie chwastów oraz ręczne tępienie szkodnika nie będzie skutecznem, jeżeli nie zastosujemy w czasie odpowiednim środków chemicznych. Jest to sposób tępienia gąsienic pod wieloma względami najdogodniejszy. Polega bowiem na mechanicznem zastosowaniu płynów trujących lub jak w ostatnim czasie weszło w modę (zresztą całkiem słusznie) opylaniu roślin za pomocą aparatów opylaczy.

Gąsienice żerujące na kapuście, zjadając wraz z liściem truciznę, giną, niektóre zaś środki chemiczne działają również kontaktowo czyli zabijają je przy zetknięciu się z ciałem gąsienic.

Z środków używanych do tępienia gąsienic bielinka kapustnika szczegółowo omówię jedynie używane przeze mnie, ponieważ o tępieniu środkami chemicznymi tego gatunku szkodnika w Polsce danych w literaturze nie posiadamy<sup>1)</sup>.

Z środków najczęściej stosowanych do tępienia gryzących owadów, wspomnę tu przede wszystkim o zieleni paryskiej, używanej zarówno w stanie płynnym, jak i w sproszkowanym<sup>2)</sup>.

Zieleń paryska czyli szwajnfurtska jest proszkiem o barwie jasno-zielonej; zawiera ona arsen i miedź. Ponieważ w stanie czystym ten środek wpływa ujemnie na rośliny, więc należy dodawać wapno oraz wodę i dopiero taką mieszaninę stosować.

Stosowałem zieleni paryską (płynną) podług recepty następującej:

|                              |              |
|------------------------------|--------------|
| Zieleni paryskiej . . . . .  | 250 g.       |
| Wapna niegaszonego . . . . . | 500 — 750 g. |
| Wody . . . . .               | 300 l.       |

<sup>1)</sup> W czasie druku niniejszej pracy ukazał się artykuł J. Obarskiego: Próby zwalczania *Plutella maculipennis* Court. i *Pieris brassicae* L. zielenią paryską. Autor pobieżnie tylko wspomina o tem, że gąsienice bielinka ginęły od proszku z zieleni paryskiej z wapnem i że ten preparat nadaje się do zwalczania tych gąsienic.

<sup>2)</sup> Strawiński K.: Zieleń paryska (szwajnfurtska) i stosowanie jej do walki ze szkodnikami. Wyd. Stacji Dośw. Ochr. Roślin w Zgierzcu, Warszawa, 1928.

W wypadkach, kiedy opryskiwałem rośliny młode, oraz do wyępienia gąsienic młodych dodawałem więcej wapna, by nie zaszkodzić roślinie. Na ogół zaś należy powiedzieć, iż kapusta jest rośliną bardziej odporną, niż inne (np. drzewa owocowe w okresie wiosennym), wobec tego doza trującej substancji, użytej przezemnie nie jest zbyt dużą i w niektórych wypadkach może być zwiększoną.

Wypadków oparzenia liści nie miałem, natomiast gąsienice ginęły prędko. Po upływie doby ginęło do 50<sup>0/100</sup>, zaś po dwóch dniach do 80<sup>0/100</sup>. Przytem dało się zauważyć, iż najprędzej giną gąsienice trzeciego i czwartego stadjum, może dlatego, że są bardziej żarłoczne lub też dlatego, że żerują na górnej stronie liści kapusty, na której łatwiej zatrzymuje się trucizna.

Kontaktowo zielen paryska działa słabo na gąsienice bielinka i tylko młode (stadjum I i II) ginęły przy zetknięciu się trucizną z ich ciałem. Starsze zaś, mające włoski na ciele, nie giną zroszone zielenią paryską, jedynie zatruwają się po zjedzeniu liści skropionych tym płynem.

Stosowałem również i sproszkowaną zielen paryską do tępienia gąsienic, używając gotowego preparatu Przemysłu Chemicznego w Polsce S. A. w Zgierzu („Boruta”), produkowanego pod nazwą „Kuproarsol“.

Preparat „Kuproarsol“ jest różnej koncentracji czyli zawiera mniej lub więcej substancji trującej, w tym wypadku zieleni paryskiej. Używałem „Kuproarsol“ 10<sup>0/100</sup>, dodając niekiedy, celem zwiększenia przyczepności, mąkę żytnią, czego po pierwszych jednak próbach zaniechałem, ponieważ proszek wcale nieźle się trzyma powierzchni liści i bez mąki.

Opylanie kapusty celem zwalczania gąsienic bielinka kapustnika okazało się pod wieloma względami praktyczniejszem. Przedewszystkiem unikamy sporządzania płynnej mieszaniny, jest bowiem w sprzedaży gotowy preparat „Kuproarsol“. Nawet sporządzanie zieleni paryskiej sproszkowanej domowym sposobem nie wymaga tylu zabiegów i nie połączone jest z wielu trudnościami, które musimy pokonać, sporządzając płynną truciznę<sup>1)</sup> z zieleni paryskiej. Proces opylania jest również bardziej prosty, unikamy bowiem stałego mieszania płynu a woda nie jest po-

<sup>1)</sup> Patrz. uw. 2 — str. 239.

trzebną. Aparaty są znacznie tańsze, a wreszcie i koszta przy opylaniu są mniejsze, niż przy opryskiwaniu, bowiem sproszkowana zielen paryska zawiera mniej zasadniczej substancji trującej, niż płynna. Do opryskiwań najczęściej używa się zieleni paryskiej 33—50% (mając na względzie jedynie stosunek zieleni z wapnem), do opylań zaś 10% w-wej.

Co się tyczy ilości proszku „Kuproarsolu“ 10% niezbędnego do opylenia 1 ha plantacji kapusty celem wytopienia bielinka kapustnika, to na zasadzie własnych prób mogę podać od 10 do 20 kg. Naturalnie określenie ilości trucizny nie może być ściśle ujęte, ponieważ nie zawsze jednakowo roślina jest opadniętą przez szkodniki. Były naprzykład wypadki, kiedy używałem „Kuproarsol“ 10%, zachowując stosunek 5 kg na 1 ha. Niekiedy wcale nie ma potrzeby opylać całej kultury, jedynie te poszczególne główki kapusty, na których zostały zauważone gąsienice. Naturalnie w tym wypadku należy od czasu do czasu powtarzać opylanie.

Co się tyczy czasu, kiedy należy stosować środki chemiczne, to najodpowiedniejszym okresem jest ten, podczas którego gąsienice są młode i trzymają się gromadnie na liściach kapusty, lecz powtarzać opylanie lub opryskiwanie należy również i wówczas, gdy gąsienice są starsze i żerują pojedynczo, czyli, że stosować środki chemiczne można w okresie od lipca do września, to znaczy do momentu, kiedy normalnie kapusta ma już zwinięte główki a bielinek kapustnik, o ile do tego czasu nie zniszczył rośliny, wielkiej szkody nie poczyni, bowiem gąsienice żerują w tym czasie na zewnętrznych liściach, nie przyjmujących udziału w kształtowaniu główki.

Jedno zastrzeżenie muszę zrobić jednak: nie należy stosować środków trujących przed samem zerwaniem rośliny i przerywać opylanie lub opryskiwanie przynajmniej na 7—10 dni przed zbiorom plonu<sup>1)</sup>.

Do stosowania zieleni paryskiej w ogrodach warzywnych na przestrzeniach nie wielkich mogą być użyte do opylania tor-nistrowe aparaty, jak np. opylacz systemu „GRÜN“ z podwójnym miechem, który przy poruszeniu korbą wyrzuca równomiernie

<sup>1)</sup> Strawiński K.: Gąsienice na kapuście i zwalczanie ich środkami chemicznymi. Wyd. Stacji Dośw. Ochr. Roślin w Zgierzu, N. 2. Warszawa, 1928.

proszek opadający na roślinę. Podczas opylania należy tak kierować wylotem, by wiatr unosił proszek wzdłuż grzędy, nie zaś w poprzek, ponieważ w wypadku przeciwnym dużo proszku ginie, trafiając na rośliny sąsiednie. Posuwać się wygodniej pod wiatr, postępując w kierunku przestrzeni jeszcze nie opylonej oraz starać się opylić równomiernie poszczególne główki kapusty (o ile naturalnie opanowaną jest cała powierzchnia plantacji).

Do opylania większych przestrzeni, przypuszczam, możnaby stosować rzędowe opylacze, które są często używane w Stanach Zj. Ameryki Pn. do tępienia bielinków (*Pieris rapae*) na kapuście.

Celem opryskiwania kapusty zawiesiną zieleni paryskiej w wodzie, mogą być użyte tornistrowe opryskiwacze systemu „PLATZA N. 1” (z mieszadłem). Obecnie są już wyrabiane i w Polsce tornistrowe opryskiwacze oraz opylacze (Firma Mann w Warszawie).

Oprócz zieleni paryskiej próbowałem w r. 1928 preparatu krajowego (Fabryki Przemysłu Chemicznego w Polsce, Sp. Akc. w Zgierzu) „Arsenoborutol N. 35”. Jest to proszek o barwie białej, zawierający arsen. Działanie jego jest podobne do działania proszku zieleni paryskiej czyli jest to insektycyd wewnętrzny, posiadający nieznaczne jedynie własności kontaktowe (Tab. VI, fig. 2).

Stosowano arsenoborutol do tępienia bielinków w Puławach również z dobrym skutkiem. Pisze mi p. J. Siemaszkowa w liście: „gąsienice bielinków, zarówno młode, jak zaawansowane w rozwoju, ginęły w ciągu 1—2 dni od chwili opylenia roślin”.

Do tępienia bielinków (np. *Pieris rapae*) na kapuście w Stanach Zj. Ameryki Pn. używano trucizn: arsenian ołowiu, arsenian wapnia i zieleń paryska, stosując je zarówno w stanie płynnym z wodą, jak i w postaci sproszkowanej. Z tych środków zasługuje na szczególną uwagę arsenian ołowiu, który przy żadnej koncentracji nie niszczy rośliny. Powyższe środki zmieszane z wodą używane są w Ameryce na 1 akr (0.4 ha) do 150 gallonów (672 l). Bez wody insektycydy sproszkowane były tam stosowane w ilości od 30 do 40 funtów na 1 ha. Do wspomnianych preparatów płynnych dodawane jest mydło, zaś sproszkowane mieszane są z wapnem lasowanym<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Chittenden F.: The common cabbage worm and its control. U. S. Department of Agriculture, Farmers Bulletin No. 1461. Washington, D. C. 1926.



Oprócz powyżej wymienionych środków chemicznych stosowano jeszcze (Mokrzecki<sup>1)</sup> chlorek baru do tępienia gąsienic bielinków. Chlorek baru działa kontaktowo oraz wewnętrznie. Używano go na Krymie (Mokrzecki) w roztworze 2%, czyli na 12 l wody brano 250 g chlorku baru. Mokrzecki zaleca stosowanie chlorku baru jedynie podczas pogody suchej, najlepiej w południe, ponieważ wilgoć, szczególnie rosa na liściach neutralizuje działanie trucizny. (Szczegóły o walce chemicznej z owadami patrz: Strawński, Zdankiewicz i Bratz: Chemja na usługach ochrony roślin<sup>2)</sup>).

Wspomniałem tu o trzech sposobach walki z bielinkiem kapustnikiem w ogrodach warzywnych i muszę jeszcze dodać, iż nie należy wybierać z pośród tych sposobów tępienia jakiegokolwiek jednego, łatwiejszego lub bardziej dogadzającego. W celu przeprowadzenia racjonalnej walki z tym szkodnikiem należy zastosować wszystkie podane środki, jedynie wybierając z środków chemicznych najodpowiedniejszy.

Po zbiorze warzyw w ogrodach należy usuwać wszelkie pozostałe części roślin oraz dziko rosnące rośliny, szczególnie z rodziny krzyżowych; na pobliskich parkanach, płotkach i drzewach wyszukać poczwarki i zniszczyć je. To samo należy zastosować i na wiosnę. Przez lato możemy zbierać jajka i gąsienice oraz należy stosować środki chemiczne, którymi do reszty będzie wyniszczony szkodnik.

Dodać jednak należy, że te wszystkie środki zawiodą przy najbardziej nawet starannem wykonaniu wszelkich przepisów i zaleceń, jeżeli nie nakłonimy swych sąsiadów do również uporczywej walki z bielinkiem kapustnikiem, ponieważ szkodnik ten niema stałego miejsca pobytu i przenosi się z ogrodu nie opylonego do ogrodu, gdzie była prowadzoną już walka.

Niezbędnym warunkiem zwalczania każdego szkodnika, a tem samem i bielinka kapustnika, jest walka z nim na całym froncie, na całej przestrzeni zajętej przez kulturę opianowaną oraz środkami zarówno chemicznymi, jak i mechanicznymi.

<sup>1)</sup> Mokrzecki: Primiennienie chloristogo barija dla bor'by s gusenicami w sadach i na polach. 1902. Ulotka N. 10.

<sup>2)</sup> Wyd. Ligi Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej. Warszawa, 1928.

Kończąc rozdział powyższy, podam jeszcze do wiadomości także inne zabiegi zalecane przez różnych autorów. Naprzykład dla powstrzymania szkodnika zalecanem jest (Dyakowski<sup>1)</sup> obsianie pola konopiami lub tytoniem, układanie na grzędach pakulej zmoczonej dwusiarczkiem węgla, naftą lub innymi wydzielającymi nieprzyjemną woń substancjami, co podobno zabezpiecza roślinę przed składaniem jaj przez motyle na liściach (Kułagin<sup>2</sup>). Według Szrejner'a<sup>3</sup>) środkiem, odpędzającym motyle, jest palenie wałków z nawozu, rozkładanych w kilku miejscach w ogrodzie. Dym wydzielający się naturalnie odpędza motyle, lecz metoda ta jest zbyt uciążliwą, należy bowiem stosować codziennie przez cały okres lotu motyli, a okres taki jest bardzo niekiedy przedłużony.

Zalecane są ponadto insektycydy mające znaczenie kontaktowe, jak np. sól kuchenna z wapnem (3 części soli, 2 cz. wapna oraz 100 cz. wody na wagę<sup>2</sup>) lub sól kuchenna z czosnkiem (garść soli na 2 kwarty wody z dodaniem rozartego czosnku<sup>1)</sup>, kwiat siarczany<sup>1)</sup>, ciecz Dufour'a (3% roztwór szarego mydła z dodaniem 1,5% proszku dalmackiego<sup>3</sup>), wreszcie polewanie gąsienic wodą gorącą 50—60° R<sup>2</sup>).

Są to środki, które mogą działać jedynie na postaci młode gąsienic, natomiast na starsze nie wywierają żadnego wpływu.

Dodać należy, iż w Rosji po wsiach celem tępienia gąsienic bielinka, włościanie przywożą z lasu mrówcze gniazda i rozrzucają je w ogrodach. Podobno mrówki chętnie żywią się gąsienicami<sup>2</sup>).

### Pasorzyty i choroby.

W walce z bielinkiem kapustnikiem znaczną pomoc okazują pasorzyty i choroby, opanowujące go, bowiem w znacznej mierze regulują i osłabiają występowanie tego szkodnika.

Przypuszczać nawet należy, że, gdyby tych regulatorów nie było w przyrodzie, nie mielibyśmy kapusty, ponieważ na zwal-

<sup>1)</sup> Dyakowski B.: Szkodniki roślin krzyżowych (rzepaku, gorczycy, kapusty, brukwi i t. p.). Encyklop. Roln. T. VIII „Owady“.

<sup>2)</sup> Kułagin N. M.: Wrednyje nasiekomyje i miery bor'by s nimi. T. II. Moskwa, 1923.

<sup>3)</sup> Szrejner: Głównyje nasiekomyje wredjaszczyje kapuście. Trudy Biuro po Entom. T. II. N. 13.

czanie szkodników na kapuście u nas zwraca się dotąd bardzo nieznacznie uwagę.

Wobec powyżej powiedzianego, przy stosowaniu jakichkolwiek bądź środków walki z bielinkiem należy przedewszystkiem zwracać uwagę również na zdrowotność postaci tęponych, najczęściej gąsienic i poczwarek, by nie wyniszczyć wraz z szkodnikiem naszych sprzymierzeńców w walce: pasorzytów szkodnika.

Bielinek kapustnik ma dużo wrogów przeważnie wśród innych owadów; szczególnie z rzędu błonkoskrzydłych (*Hymenoptera*), dwuskrzydłych (*Diptera*). Jednak są to przeważnie polifagi, nie pasorzytujące li tylko na bielinku kapustniku lecz i na wielu innych motylach.

Wśród pasorzytujących błonkówek zasługuje na uwagę pospolity gatunek *Apanteles glomeratus* Reinh. (Tab. III, fig. 6), który pojawia się niekiedy masowo w okolicach, gdzie występuje bielinek kapustnik, tępiąc gąsienice tego szkodnika.

Postać dorosła *A. glomeratus* jest drobną błonkówką (*Hymenoptera*) z ciałem o długości 2.5 mm, o barwie czarnej, z jaśniejszemi różkami oraz nasadą odwłoka. Skrzydła przezroczyste z brunatnem znamieniem. Nogi czerwone z czarnymi biodrami. Różki długości ciała.

Larwy tego pasorzyta jasno-żółtawe z połyskiem, długości 4—5 mm. *A. glomeratus* rozpowszechniony jest po całej Europie i w Ameryce i jest pasorzytem gąsienic wielu owadów łusko-skrzydłych (*Lepidoptera*).

Samica pasorzyta składa od 16 do 34 jaj, zazwyczaj pod skórę młodych gąsienic motyli. Młode larwy wychodzą z jaj po 3—6 dniach (zależnie od pory roku), żywią się najpierw sokami żywiciela, w wieku starszym częściami położonemi pomiędzy jelitami a skórą. Rozwój larw pasorzyta trwa 11—15 dni. Dorosła larwa wychodzi z ciała żywiciela i obok otacza się oprzędem o barwie żółtej, w którym po 3 dniach przepoczwarcza się. Rozwój poczwarki trwa od 4 do 12 dni (Tab. III, fig. 7).

Gąsienice bielinka zarażone larwami pasorzyta *Apanteles glomeratus* w pierwszych stadjach niczem się nie różnią od zdrowych. Tak samo normalnie się żywią i linieją. Dopiero po IV-ej wylince daje się zauważyć, że gąsienice są chore: stają się one mniej ruchliwe, chudną, ciało bardziej miękkie, ku tyłowi grubsze, przybiera barwę żółtawą, tracąc normalną zieloną. Reagują słabiej

na podrażnienia, wyrzucają z pyszczka płyn o barwie nie zielonej, jak jest w stanie normalnym, lecz o odcieniu żółtawo-zielonym. Ekskrementa gąsienic chorych przybierają po IV wylince również odcień żółtawy.

A jednak taka gąsienica, właściwie już prawie trup, wypełniona larwami pasorzyta, jeszcze na równi ze zdrowymi, porzuca przed zapoczwarczeniem się roślinę żywicielkę i szuka miejsca odpowiedniego do przeobrażenia się. Chora gąsienica tak samo jak i normalna snuje dywanik, którego się czepia przed rozpoczęciem procesu przepoczwarczenia się.

Proces ten jednak już jest powstrzymany przez organizmy pasorzytnicze. Na ciele gąsienicy pojawiają się niewielkie pagórki, z których wychodzą larwy *A. glomeratus*. Pojaw larw odbywa się prawie jednocześnie tak, że w krótkim przeciągu czasu (20 — 30 min.) wszystkie larwy są już na powierzchni ciała gąsienicy bielinka i natychmiast rozpoczynają otaczać się delikatnym brudno-żółtym oprzędem (Tab. III, fig. 7). Larwy *A. glomeratus* zazwyczaj wychodzą z ciała ofiary między 5 a 11 pierścieniem po bokach ciała, rzadziej z 4 pierścienia lub od strony grzbietowej i brzusznej. Oprzędy, które otacza się larwa, nie porzucając swej ofiary, są barwy żółtej o kształcie owalnym. Długość oprzędu ok. 4 mm, szerokość  $1\frac{1}{2}$  mm. Ilość larw, wychodzących z jednej gąsienicy, a również oprzędów otaczających trup gąsienicy, bywa różną: od 16 do 73, najczęściej jednak napotykałem w jednej kupce do 43 sztuk.

Gąsienica podczas wyjścia pasorzytów jeszcze żyje, lecz trwa nieruchomo, po wyjściu zaś niekiedy porusza się, a nawet zmienia miejsce, lecz niema możliwości przeobrazić się w poczwarkę.

U nas w Polsce na gąsienicach *P. brassicae* pojawia się *A. glomeratus* dość często, normując występowanie tego szkodnika w latach następnych. Zazwyczaj pasorzyt ten nie może wytepić gąsienic w okresie ich intensywnego żeru i w tym okresie gąsienice zdążą poczynić szkody, lecz w roku przyszłym możemy spodziewać się znacznie mniejszego występowania szkodnika.

Tak w Puławach (okolice) w r. 1923 już w jesieni ustalono (Woroniecka<sup>1)</sup>, że z powodu opanowania gąsienic bielinka kapustnika, występujących w tym roku masowo, przez *Apanteles*

<sup>1)</sup> Patrz uw. 7 — str. 228.

*glomeratus* w roku przyszłym inwazja będzie znacznie mniejszą, co też w r. 1924 okazało się słusznem (Woroniecka<sup>1)</sup>).

Z innych pasorzytów, normujących wprawdzie w stopniu mniejszym występowanie bielinka kapustnika, wspomnę o *Pimpla brassicaria* i *Pteromalus puparum* (Tab. III, fig. 4), który wraz z *Apanteles glomeratus* w ilości większej był obserwowany w Bydgoszczy (Kéler<sup>2)</sup>) w r. 1925.

W tymże roku (1925) podług Kélera<sup>2)</sup> pojawił się nowy w Bydgoszczy pasorzyt oznaczony przez niego jako *Angitia* sp. Wspomniany pasorzyt składa jaja w młode stadja gąsienic bielinka, a gdy te osiągną połowy swego wieku, larwy pasorzyta przepoczwarczają się. Skórka zarażonych pasorzytami gąsienic otrzymuje dwie ciemne przepaski. Zauważono również (Kéler), że gąsienice opalone przez *Angitia* przed wyjściem pasorzyta, „gromadzą się . . . na wystających częściach roślin“.

Częstym regulatorem masowego występowania bielinka kapustnika jest epidemia owadomórki *Entomophthora sphaerosperma* Fres., która jak np. w Lubelszczyźnie w r. 1927 (Woroniecka<sup>1)</sup>) szybko się szerzyła wśród, zdawało się, zdrowych gąsienic bielinka. Zauważono dopiero w sierpniu i w pierwszych dniach września, że gąsienice, które nie zdążyły przepoczwarczyć się, są opalone chorobą, która zabijała je w ciągu 1-ej doby.

Chore gąsienice przestają żerować, stają się ociężałe, ciało sztywnieje i wydłuża się, a barwa przybiera odcień żółtawy i brunatny. W tym czasie grzybnia przebija skórę od strony brzusznej, przytwierdza gąsienicę do podłoża i w miarę rozwoju po 20 godzinach otacza gąsienicę warstwą wójłokową szarą lub zielonkawą, przechodzącą następnie w odcień szarawo-biały.

Do wrogów bielinka kapustnika należy również zaliczyć ptactwo owadożerne, które w okresie zimowym żywi się poczwarkami wielu owadów, a tem samem i bielinką kapustnika. Wskazać przedewszystkiem należy na sikorki, szpaki, kowaliki, pliszki i pokrzywki, które należy wszelkimi sposobami zachęcać do zamieszkania w pobliżu ogrodów, budując domki oraz podkarmiając je.

<sup>1)</sup> Patrz uw. 7 — str. 228.

<sup>2)</sup> Patrz uw. 2 — str. 228.

## OBJAŚNIENIE RYSUNKÓW.

- Tab. III, fig. 1. Postaci dorosłe. U góry samiec, na dole samica. Wielk. nat. Oryg. (fot. autor).
- „ 2. Poczwarka na korze drzewa. Wielk. nat. Oryg. (fot. autor).
- „ 3. Moment wychodzenia motyla z poczwarki. Wielk. nat. Oryg. (fot. autor).
- „ 4. *Pteromalus puparum* podczas składania jaj w głąb poczwarki *P. brassicae* (podł. Zorin'a).
- „ 5. Jaja *P. brassicae* (podł. Bożdanow'a-Katkow'a).
- „ 6. *Apanteles glomeratus*, samica (podł. Martelli).
- „ 7. Larwy *Apanteles glomeratus*, wychodzące z ciała gąsienic *P. brassicae*. Wielk. nat. Oryg. (fot. autor).
- Tab. IV, „ 1. Przepoczwarczenie się gąsienicy *P. brassicae* (Schemat z tablicy Pfutschelera).
- „ 2. Pęknięcie skórki poczwarki, z której wychodzi motyl (Schemat z tablicy Pfutschelera).
- „ 3. Schemat poczwarki. Oryg. (rys. T. Wojciechowski).
- „ 4. Wyjście gąsienicy z jajka (Schemat z tablicy Pfutschelera).
- „ 5. Linienie gąsienicy (Schemat z tablicy Pfutschelera).
- Tab. V, „ 1. Kapusta zniszczona przez gąsienice *P. brassicae*. Oryg. (fot. autor).
- „ 2. Niszczycielski żer gąsienic. Oryg. (fot. autor).
- Tab. VI, „ 1. Starsze gąsienice na liściu kapusty zżartym przez nie. Oryg. (fot. autor).
- „ 2. Opylenie kapusty preparatem „Arsenoborutol“ przy pomocy opylacza tornistrowego systemu „Grün“. Oryg. (fot. autor).
- Tab. VII. Schemat cyklu rozwojowego *P. brassicae*.
- W miesiącach: IV, V — lot motyli pierwszego pokolenia,  
 V — składanie jaj,  
 V, VI — żer gąsienic pierwszego pokolenia na chwastach,  
 VI — przepoczwarczenie się i poczwarka,  
 VII — pęknięcie poczwarki i wyjście motyla drugiego pokolenia,  
 VII, VIII — motyle drugiego pokolenia, kopulacja i składanie jaj. W tym czasie można spotkać młode gąsienice, żerujące na kapuście,  
 VIII, IX — żer starszych gąsienic na kapuście.  
 IX, X — przepoczwarczenie się,  
 X, IV — poczwarka zimująca,  
 IV, V — wyjście motyla pierwszego pokolenia.  
 (Oryg. rysował podług projektu autora A. Bielec).

Rysunek w tekście: Rys. 1. Młode gąsienice na liściu kapusty. Oryg. (fot. autora).