UNIVERSITAS GADJAH MADA
The Effects of Prolonged Fipronil Exposure towards Gammarus pulex through Feeding and Light/Dark Preference Behaviours
Mohammad Ibrahim Zidni, Drs. Hari Purwanto, M.P., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

REFERENCES

Al-Badran, A.A. et al. (2018) 'Lethal and sub-lethal effects of the insecticide fipronil on juvenile brown shrimp Farfantepenaeus aztecus,' Scientific Reports, 8(1), p. 10769. https://doi.org/10.1038/s41598-018-29104-3.

Al-Badran, A.A., Fujiwara, M. and Mora, M.A. (2019) 'Effects of insecticides, fipronil and imidacloprid, on the growth, survival, and behavior of brown shrimp Farfantepenaeus aztecus,' PLoS ONE, 14(10), p. e0223641. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223641.

Ashauer, R. et al. (2011) 'Acute toxicity of organic chemicals to Gammarus pulex correlates with sensitivity of Daphnia magna across most modes of action,' Aquatic Toxicology, 103(1–2), pp. 38–45. https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2011.02.002.

Bownik, A. and Szabelak, A. (2021) 'Short-term effects of pesticide fipronil on behavioral and physiological endpoints of Daphnia magna,' Environmental Science and Pollution Research, 28(25), pp. 33254–33264. https://doi.org/10.1007/s11356-021 -13091-6.

Boyero, L. et al. (2021) 'Impacts of detritivore diversity loss on instream decomposition are greatest in the tropics,' Nature Communications, 12(1), p. 3700. https://doi.org/10.1038/s41467-021-23930-2.

Chaumot, A. et al. (2015) 'Gammarids as reference species for freshwater monitoring,' in Elsevier eBooks, pp. 253–280. https://doi.org/10.1016/b978-0-12-800949-9.000115.

Cicero, L. et al. (2024) 'Influence of Alternative Prey on the Functional Response of a Predator in Two Contexts: With and without Intraguild Predation,' Insects, 15(5), p. 315. https://doi.org/10.3390/insects15050315.

De Lange, H.J. et al. (2006) 'Behavioural responses of Gammarus pulex (Crustacea, Amphipoda) to low concentrations of pharmaceuticals,' Aquatic Toxicology, 78(3), pp. 209–216. https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2006.03.002.

De Marchi, L. et al. (2025) 'Environmental risks and toxicity of fipronil and imidacloprid used in pets ectoparasiticides,' Animals, 15(11), p. 1533. https://doi.org/10.3390/ani15111533.

Doherty-Bone, T.M. et al. (2018) 'Transformation of detritus by a European native and two invasive alien freshwater decapods,' Biological Invasions, 20(7), pp. 1799–1808. https://doi.org/10.1007/s10530-018-1661-z.

Dong, R. et al. (2025) 'Detritivore identity modulates effects of nutrient enrichment and a common fungicide presence on leaf litter decomposition and fungal community,' Ecotoxicology and Environmental Safety, 293, p. 118019. https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2025.118019.

Dudgeon, D. and Gao, B.W. (2010) 'Biodiversity and ecosystem functioning in a species-poor guild: a test using tropical stream detritivores,' Hydrobiologia, 652(1), pp. 329 –336. https://doi.org/10.1007/s10750-010-0365-x.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
The Effects of Prolonged Fipronil Exposure towards Gammarus pulex through Feeding and Light/Dark Preference Behaviours
Mohammad Ibrahim Zidni, Drs. Hari Purwanto, M.P., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gauquelin, F. et al. (2007) 'Effect of dietary protein level on growth and energy utilization by Litopenaeus stylirostris under laboratory conditions,' Aquaculture, 271(1–4), pp. 439–448. https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2006.05.062.

Gul, S.T. et al. (2025) 'Fipronil in sub-lethal doses leads to immuno-toxicological effects in broiler birds,' PLoS ONE, 20(1), p. e0315915. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0315915.

Gunasekara, A.S. et al. (2007) 'Environmental fate and toxicology of fipronil,' Journal of Pesticide Science, 32(3), pp. 189–199. https://doi.org/10.1584/jpestics.r07-02.

Han, Y. and Lürling, M. (2025) 'The reaction of the macroinvertebrate Gammarus pulex to lanthanum-modified bentonite (LMB),' Environmental Pollution, 373, p. 126172. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2025.126172.

Hassan, W., Kobak, J. and Czarnecka, M. (2024) 'Artificial light at night alters foraging behavior of freshwater amphipods depending on the light spectrum and the presence of predation cues,' Current Zoology, 71(4), pp. 432–439. https://doi.org/10.1093/cz/zoae061.

Hellou, J. (2010) 'Behavioural ecotoxicology, an "early warning" signal to assess environmental quality,' Environmental Science and Pollution Research, 18(1), pp. 1–11. https://doi.org/10.1007/s11356-010-0367-2.

Huang, A. et al. (2022) 'The effect of temperature on toxicokinetics and the chronic toxicity of insecticides towards Gammarus pulex,' The Science of the Total Environment, 856(Pt 2), p. 158886. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.158886.

Larramendy, M.L. and Soloneski, S. (2014) Pesticides - toxic aspects, InTech eBooks. https://doi.org/10.5772/56979.

Liu, Q. et al. (2023) 'An iterative neural processing sequence orchestrates feeding,' Neuron, 111(10), pp. 1651-1665.e5. https://doi.org/10.1016/j.neuron.2023.02.025.

MacNeil, C. and Platvoet, D. (2005) 'The predatory impact of the freshwater invader Dikerogammarus villosus on native Gammarus pulex (Crustacea: Amphipoda); influences of differential microdistribution and food resources,' Journal of Zoology, 267(1), pp. 31– 38. https://doi.org/10.1017/s0952836905007351.

Magalhães, J.Z. et al. (2018) 'Fipronil: usos, características farmacológicas e toxicológicas,' Revista Intertox De Toxicologia Risco Ambiental E Sociedade, 11(1). https://doi.org/10.22280/revintervol11ed1.344.

Monteiro, H.R. et al. (2019) 'Assessment of fipronil toxicity to the freshwater midge Chironomus riparius: Molecular, biochemical, and organismal responses,' Aquatic Toxicology, 216, p. 105292.https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2019.105292.

Picard, M. et al. (2018) 'An energetic view of stress: Focus on mitochondria,' Frontiers in Neuroendocrinology, 49, pp. 72–85. https://doi.org/10.1016/j.yfrne.2018.01.001.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
The Effects of Prolonged Fipronil Exposure towards Gammarus pulex through Feeding and Light/Dark Preference Behaviours
Mohammad Ibrahim Zidni, Drs. Hari Purwanto, M.P., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Plichta, Z.P. et al. (2021) 'All shades of shrimp: preferences of colour morphs of a freshwater shrimp Neocaridina davidi (Decapoda, atyidae) for substrata of different colouration,' Animals (Basel) [Preprint], (Animals (Basel)). https://doi.org/10.3390/ani11041071.

Raz, M.Z.- et al. (2020) 'Barn owls as biological control agents: potential risks to non-target rare and endangered species,' Animal Conservation, 23(6), pp. 646–659. https://doi.org/10.1111/acv.12576.

Saalmann, V.F. et al. (2025) 'Behavioral endpoints and generational effects in Daphnia magna upon short- and long-term exposure and their use as additional endpoint in ecotoxicological risk assessment,' Ecotoxicology and Environmental Safety, 301, p. 118432. https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2025.118432.

Saha, R. and Dutta, S.M. (2024) 'Pesticides' mode of action on aquatic life,' Toxicology Reports, 13, p. 101780. https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2024.101780.

Singh, N.S. et al. (2021) 'A comprehensive review of environmental fate and degradation of fipronil and its toxic metabolites,' Environmental Research, 199, p. 111316. https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111316.

Su, T. et al. (2023) 'Comparative bioactivity of S-methoprene and novel S-methobutene against mosquitoes (Diptera: Culicidae),' Journal of Medical Entomology, 60(6), pp. 1357–1363. https://doi.org/10.1093/jme/tjad110.

Takahashi, K. (2021) 'Changes in the anxiety-like and fearful behavior of shrimp following daily threatening experiences,' Animal Cognition, 25(2), pp. 319–327. https://doi.org/10.1007/s10071-021-01555-8.

Teichroeb, J.A. et al. (2024) 'Distracted foragers: competitors impair foraging efficiency, accuracy and speed for eastern grey squirrels,' Animal Behaviour, 215, pp. 241–250. https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2024.06.017.

Uchida, M. et al. (2023) 'Adverse effects of contamination by fipronil and its derivatives on growth, molting, and gene expression in the mysid crustacean, Americamysis bahia, in Japanese estuaries,' The Science of the Total Environment, 892, p. 164595. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164595.

Vadher, A.N., Stubbington, R. and Wood, P.J. (2015) 'Fine sediment reduces vertical migrations of Gammarus pulex (Crustacea: Amphipoda) in response to surface water loss,' Hydrobiologia, 753(1), pp. 61–71. https://doi.org/10.1007/s10750-015-2193-5.

Van Den Berg, S.J.P. et al. (2023) 'Among-individual variation in the swimming behaviour of the amphipod Gammarus pulex under dark and light conditions,' The Science of the Total Environment, 872, p. 162177. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162177.

Walker, A.N., Golden, R. and Horst, M.N. (2010) 'Morphologic effects of in vivo acute exposure to the pesticide methoprene on the hepatopancreas of a non-target organism, Homarus americanus,' Ecotoxicology and Environmental Safety, 73(8), pp. 1867–1874. https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2010.08.013.

Wang, S. et al. (2022) 'Toxicological responses of juvenile Chinese shrimp Fenneropenaeus chinensis and swimming crab Portunus trituberculatus exposed to cadmium,' Ecotoxicology and Environmental Safety, 234, p. 113416.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**The Effects of Prolonged Fipronil Exposure towards Gammarus pulex through Feeding and Light/Dark
Preference Behaviours**
Mohammad Ibrahim Zidni, Drs. Hari Purwanto, M.P., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2022.113416.

Weston, D.P. and Lydy, M.J. (2013) 'Toxicity of the insecticide fipronil and its degradates to benthic macroinvertebrates of urban streams,' Environmental Science & Technology, 48(2),

pp. 1290–1297. https://doi.org/10.1021/es4045874.

Wirth, E.F. et al. (2004) 'The effects of the contemporary-use insecticide (fipronil)

Yardy, L. and Callaghan, A. (2020) 'What the fluff is this? - Gammarus pulex prefer food sources without plastic microfibers,' The Science of the Total Environment, 715, p. 136815. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.136815.

Zewde, A.M. et al. (2017) 'PLDT (planarian light/dark test): an invertebrate assay to quantify defensive responding and study anxiety-like effects,' Journal of Neuroscience Methods, 293, pp. 284–288. https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2017.10.010.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
The Effects of Prolonged Fipronil Exposure towards Gammarus pulex through Feeding and Light/Dark Preference Behaviours
Mohammad Ibrahim Zidni, Drs. Hari Purwanto, M.P., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ATTACHMENT

Attachment 1. Raw Data of Control Group in Feeding Behaviour

Repeat	Treatment	InitialWeig	FinalWeigl	Consumec	death
1		0,0125	0,0101	0,0024	
2		0,0129	0,0105	0,0024	
3		0,013	0,0102	0,0028	
4		0,0135	0,0082	0,0053	
5		0,0134	0,0107	0,0027	
6		0,0116	0,0103	0,0013	
7		0,0136	0,0121	0,0015	
8		0,0154	0,0112	0,0042	
9		0,0135	0,0105	0,003	
10		0,0145	0,0128	0,0017	
11		0,0116	0,0103	0,0013	
12		0,0119	0,0096	0,0023	
13		0,017	0,0131	0,0039	
14		0,0125	0,0099	0,0026	
15		0,0148	0,0124	0,0024	
16		0,0116	0,01	0,0016	
17		0,0114	0,0106	0,0008	
18		0,0117	0,0099	0,0018	
19		0,0124	0,0104	0,002	
20		0,0132	0,0112	0,002	
21		0,0097	0,0097	0	
22		0,0115	0,0115	0	
23		0,0151	0,012	0,0031	
24		0,0121	0,0106	0,0015	
25		0,0124	0,0095	0,0029	
26		0,014	0,0121	0,0019	
27		0,0145	0,0104	0,0041	
28		0,0158	0,0123	0,0035	
29		0,0133	0,0063	0,007	
30		0,0136	0,0123	0,0013	
31		0,0111	0,0084	0,0027	
32		0,0151	0,0135	0,0016	
33		0,0107	0,0104	0,0003	
34		0,0117	0,0077	0,004	
35		0,013	0,0107	0,0023	
36		0,013	0,0105	0,0025	
37		0,0144	0,0107	0,0037	
38		0,011	0,0103	0,0007	
39		0,0128	0,009	0,0038	
40		0,0126	0,0075	0,0051	
41		0,0153	0,012	0,0033	
42		0,0115	0,0067	0,0048	
43		0,0112	0,0101	0,0011	
44		0,0114	0,0097	0,0017	
45		0,0124	0,0105	0,0019	
46		0,0105	0,0071	0,0034	
47		0,0133	0,0106	0,0027	
48		0,0115	0,0092	0,0023	
49		0,0124	0,0101	0,0023	
50		0,0135	0,0111	0,0024	

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
The Effects of Prolonged Fipronil Exposure towards Gammarus pulex through Feeding and Light/Dark Preference Behaviours
Mohammad Ibrahim Zidni, Drs. Hari Purwanto, M.P., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Attachment 2. Raw Data of Week 1 In Feeding Behaviour

Repeat	Treatment	InitialWeig	FinalWeigl	Consumed	death
1		0,0113	0,0093	0,002	
2		0,0114	0,0089	0,0025	
3		0,0128	0,0121	0,0007	
4		0,0154	0,0105	0,0049	
5		0,0134	0,0107	0,0027	
6		0,0131	0,0113	0,0018	
7		0,0136	0,0114	0,0022	
8		0,0147	0,0114	0,0033	
9		0,0111	0,0096	0,0015	
10		0,011	0,0103	0,0007	
11		0,012	0,01	0,002	
12		0,0142	0,0108	0,0034	
13		0,0129	0,0116	0,0013	
14		0,0115	0,0096	0,0019	
15		0,0136	0,0122	0,0014	
16		0,0133	0,0127	0,0006	
17		0,0117	0,0103	0,0014	
18		0,0135	0,0124	0,0011	
19		0,0138	0,0108	0,003	
20		0,0108	0,0098	0,001	
21		0,0132	0,0108	0,0024	
22		0,0122	0,0105	0,0017	
23		0,0124	0,0111	0,0013	
24		0,0162	0,0136	0,0026	
25		0,0133	0,0088	0,0045	
26		0,0139	0,0114	0,0025	
27		0,014	0,0104	0,0036	
28		0,0142	0,0111	0,0031	
29		0,0158	0,0136	0,0022	
30		0,016	0,0151	0,0009	
31		0,0129	0,0079	0,005	
32		0,014	0,0109	0,0031	
33		0,0153	0,0131	0,0022	
34		0,0148	0,0132	0,0016	
35		0,0142	0,0113	0,0029	
36		0,0148	0,0098	0,005	
37		0,013	0,0113	0,0017	
38		0,0156	0,0109	0,0047	
39		0,0162	0,0123	0,0039	
40		0,0123	0,0104	0,0019	
41		0,0148	0,0116	0,0032	
42		0,013	0,0103	0,0027	
43		0,0165	0,0142	0,0023	
44		0,0163	0,0133	0,003	
45		0,0151	0,0107	0,0044	
46		0,0166	0,0087	0,0079	
47		0,0121	0,0094	0,0027	
48		0,0166	0,0108	0,0058	
49		0,015	0,0101	0,0049	
50		0,0155	0,0092	0,0063	

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
The Effects of Prolonged Fipronil Exposure towards Gammarus pulex through Feeding and Light/Dark Preference Behaviours
Mohammad Ibrahim Zidni, Drs. Hari Purwanto, M.P., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Attachment 3. Raw Data of Week 2 in Feeding behaviour

Repeat	Treatment	InitialWeig	FinalWeigl	Consumec	death
1		0,0139	0,0113	0,0026	
2		0,0112	0,0088	0,0024	
3		0,0122	0,0101	0,0021	
4		0,012	0,0102	0,0018	
5		0,0112	0,0105	0,0007	
6		0,0125	0,0119	0,0006	
7		0,0123	0,0117	0,0006	
8		0,0149	0,0132	0,0017	
9		0,0116	0,0104	0,0012	
10		0,0135	0,012	0,0015	
11		0,0125	0,0123	0,0002	
12		0,0114	0,0101	0,0013	
13		0,011	0,0106	0,0004	
14		0,0118	0,0102	0,0016	
15		0,0144	0,0115	0,0029	
16		0,01	0,0086	0,0014	
17		0,0116	0,0101	0,0015	
18		0,014	0,012	0,002	
19		0,013	0,0121	0,0009	
20		0,0117	0,0102	0,0015	
21		0,0146	0,0108	0,0038	
22		0,0127	0,0109	0,0018	
23		0,0147	0,0114	0,0033	
24		0,0127	0,0101	0,0026	
25		0,014	0,0122	0,0018	
26		0,0128	0,0122	0,0006	
27		0,0137	0,011	0,0027	
28		0,0124	0,0114	0,001	
29		0,0128	0,0113	0,0015	
30		0,0118	0,0104	0,0014	
31		0,0134	0,0105	0,0029	
32		0,013	0,0124	0,0006	
33		0,0144	0,0126	0,0018	
34		0,0121	0,011	0,0011	
35		0,0133	0,0112	0,0021	
36		0,0117	0,0111	0,0006	
37		0,0136	0,0113	0,0023	
38		0,0116	0,0097	0,0019	
39		0,0127	0,0116	0,0011	
40		0,0127	0,012	0,0007	
41		0,0141	0,0131	0,001	
42		0,0133	0,0128	0,0005	dead
43		0,0128	0,0122	0,0006	
44		0,012	0,01	0,002	
45		0,0119	0,0092	0,0027	
46		0,0134	0,0105	0,0029	
47		0,0119	0,0104	0,0015	
48		0,0138	0,0105	0,0033	
49		0,0142	0,0117	0,0025	
50		0,0125	0,0105	0,002	

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
The Effects of Prolonged Fipronil Exposure towards Gammarus pulex through Feeding and Light/Dark Preference Behaviours
Mohammad Ibrahim Zidni, Drs. Hari Purwanto, M.P., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Attachment 4. Raw Data of Week 3 in Feeding Behaviour

Repeat	Treatment	InitialWeig	FinalWeigl	Consumec	death
1		0,0123	0,0103	0,002	dead
2		0,0142	0,0101	0,0041	
3		0,0128	0,0122	0,0006	dead
4		0,0177	0,0145	0,0032	
5		0,0132	0,0116	0,0016	dead
6		0,0143	0,0125	0,0018	
7		0,0148	0,0107	0,0041	
8		0,0119	0,0104	0,0015	dead
9		0,0116	0,01	0,0016	
10		0,0128	0,0112	0,0016	dead
11		0,0129	0,0104	0,0025	dead
12		0,0148	0,0123	0,0025	
13		0,0145	0,0119	0,0026	
14		0,0104	0,0068	0,0036	
15		0,0171	0,0132	0,0039	
16		0,0144	0,013	0,0014	
17		0,0139	0,0123	0,0016	dead
18		0,0116	0,0109	0,0007	dead
19		0,0128	0,0121	0,0007	dead
20		0,0118	0,0105	0,0013	dead
21		0,0167	0,0133	0,0034	
22		0,0115	0,0098	0,0017	
23		0,0161	0,0117	0,0044	
24		0,0153	0,0142	0,0011	
25		0,012	0,0109	0,0011	
26		0,0129	0,0126	0,0003	dead
27		0,0133	0,0119	0,0014	dead
28		0,0124	0,0121	0,0003	dead
29		0,0128	0,0097	0,0031	dead
30		0,0127	0,0092	0,0035	
31		0,0123	0,0108	0,0015	
32		0,0133	0,0095	0,0038	
33		0,0124	0,0122	0,0002	
34		0,0144	0,0115	0,0029	
35		0,0126	0,0112	0,0014	dead
36		0,0147	0,0127	0,002	dead
37		0,0135	0,0107	0,0028	dead
38		0,0122	0,0113	0,0009	
39		0,0182	0,0146	0,0036	dead
40		0,0109	0,0095	0,0014	
41		0,0125	0,0106	0,0019	
42		0,014	0,0109	0,0031	
43		0,0145	0,0132	0,0013	
44		0,0121	0,0119	0,0002	dead
45		0,0125	0,0108	0,0017	dead
46		0,0106	0,0092	0,0014	dead
47		0,0144	0,0136	0,0008	dead
48		0,0135	0,0121	0,0014	dead
49		0,0137	0,0126	0,0011	dead
50		0,0124	0,0108	0,0016	

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
The Effects of Prolonged Fipronil Exposure towards Gammarus pulex through Feeding and Light/Dark Preference Behaviours
Mohammad Ibrahim Zidni, Drs. Hari Purwanto, M.P., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Attachment 5. Raw Data of Week 4 in Feeding Behaviour

Repeat	Treatment	InitialWeig	FinalWeigl	Consumec	death
1		0,0136	0,0121	0,0015	
2		0,015	0,0098	0,0052	
3		0,0127	0,012	0,0007	
4		0,0137	0,0128	0,0009	
5		0,0116	0,0105	0,0011	
6		0,0129	0,0114	0,0015	
7		0,0136	0,0127	0,0009	
8		0,014	0,0123	0,0017	
9		0,0131	0,0115	0,0016	
10		0,0139	0,0126	0,0013	
11		0,0129	0,0123	0,0006	
12		0,0145	0,013	0,0015	
13		0,0119	0,0102	0,0017	
14		0,012	0,0102	0,0018	
15		0,0125	0,011	0,0015	
16		0,0141	0,0129	0,0012	
17		0,0155	0,0139	0,0016	
18		0,012	0,0113	0,0007	
19		0,0134	0,0132	0,0002	dead
20		0,0136	0,0126	0,001	
21		0,0149	0,0136	0,0013	
22		0,013	0,0114	0,0016	
23		0,0142	0,0128	0,0014	
24		0,0142	0,0121	0,0021	
25		0,0142	0,0133	0,0009	
26		0,0123	0,0097	0,0026	
27		0,0133	0,0133	0	dead
28		0,0123	0,0117	0,0006	dead
29		0,0133	0,013	0,0003	dead
30		0,0142	0,0142	0	dead
31		0,0141	0,0128	0,0013	
32		0,0136	0,012	0,0016	
33		0,0147	0,0133	0,0014	
34		0,0152	0,0127	0,0025	
35		0,0163	0,0163	0	dead
36		0,0137	0,0125	0,0012	
37		0,0138	0,0123	0,0015	
38		0,0146	0,0142	0,0004	dead
39		0,0136	0,0123	0,0013	
40		0,0142	0,0127	0,0015	
41		0,0122	0,0114	0,0008	
42		0,0117	0,0081	0,0036	
43		0,0121	0,0112	0,0009	
44		0,0104	0,0101	0,0003	dead
45		0,0119	0,0115	0,0004	dead
46		0,0114	0,0108	0,0006	
47		0,0112	0,0112	0	dead
48		0,0123	0,0102	0,0021	
49		0,0124	0,0118	0,0006	
50		0,0143	0,0142	0,0001	dead

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
The Effects of Prolonged Fipronil Exposure towards Gammarus pulex through Feeding and Light/Dark Preference Behaviours
Mohammad Ibrahim Zidni, Drs. Hari Purwanto, M.P., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Attachment 6. Raw Data of Week 5 in Feeding behaviour

Repeat	Treatment	InitialWeig	FinalWeigl	Consumec	death
1		0,0161	0,0135	0,0026	
2		0,0144	0,0118	0,0026	
3		0,015	0,0131	0,0019	
4		0,0123	0,0096	0,0027	
5		0,0155	0,0136	0,0019	
6		0,0168	0,0132	0,0036	
7		0,0173	0,017	0,0003	dead
8		0,0152	0,0123	0,0029	
9		0,016	0,0135	0,0025	
10		0,0152	0,0121	0,0031	
11		0,0125	0,0104	0,0021	
12		0,0137	0,0112	0,0025	
13		0,0147	0,0125	0,0022	
14		0,0112	0,0085	0,0027	
15		0,0151	0,0129	0,0022	dead
16		0,0138	0,0137	0,0001	dead
17		0,0184	0,016	0,0024	
18		0,0158	0,0135	0,0023	
19		0,0149	0,0149	0	dead
20		0,0154	0,0126	0,0028	
21		0,0146	0,012	0,0026	
22		0,0121	0,011	0,0011	
23		0,0156	0,0132	0,0024	
24		0,0157	0,0144	0,0013	
25		0,0162	0,0144	0,0018	
26		0,0142	0,0141	0,0001	dead
27		0,0139	0,0114	0,0025	
28		0,0125	0,0101	0,0024	
29		0,0146	0,0146	0	dead
30		0,0172	0,0155	0,0017	
31		0,0142	0,0114	0,0028	
32		0,0176	0,0148	0,0028	
33		0,0132	0,0107	0,0025	
34		0,0147	0,0147	0	dead
35		0,0146	0,0115	0,0031	
36		0,0162	0,0134	0,0028	
37		0,0141	0,0126	0,0015	
38		0,0131	0,0104	0,0027	
39		0,0127	0,0106	0,0021	
40		0,0128	0,0128	0	dead
41		0,0149	0,0149	0	dead
42		0,0129	0,0113	0,0016	
43		0,0177	0,0151	0,0026	
44		0,0158	0,0158	0	dead
45		0,0139	0,0117	0,0022	
46		0,0157	0,0157	0	dead
47		0,0156	0,0156	0	dead
48		0,0123	0,0111	0,0012	
49		0,0151	0,0151	0	dead
50		0,0118	0,0116	0,0002	dead

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
The Effects of Prolonged Fipronil Exposure towards Gammarus pulex through Feeding and Light/Dark Preference Behaviours
Mohammad Ibrahim Zidni, Drs. Hari Purwanto, M.P., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Attachment 7. Raw Data of Light & Dark Total Count for Each Week

Week	Treatment	LightCount	DarkCount	Total	Active Count	Observation
0	Control	38	12	50		10 minutes
1	Fip	32	18	50		10 minutes
2	Fip	20	30	50		10 minutes
3	Fip	16	34	50		10 minutes
4	Fip	26	24	50		10 minutes
5	Fip	19	15	34		10 minutes