

**Zeitschrift:** Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Herausgeber:** Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Band:** 29 (2021)

**Artikel:** Réserves forestières de Montricher : suivi entomologique  
**Autor:** Morard, Eric  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-919672>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 13.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Réserves forestières de Montricher – Suivi entomologique

Eric MORARD<sup>1</sup>

MORARD E., 2021. Réserves forestières de Montricher – Suivi entomologique. *Mémoire de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles* 29 : 133-140.

## Résumé

Les forêts de Montricher renferment des espèces indicatrices de bonne qualité écologique du point de vue du vieux bois et du bois mort, mais leur diversité et leur abondance sont faibles. Les réserves forestières apparaissent un peu plus riches, mais certaines stations situées hors des réserves peuvent aussi présenter des communautés intéressantes. La plupart des espèces peuvent en effet se satisfaire de quelques arbres présentant un microhabitat adéquat pour le développement de leur larve et la présence, à proximité, d'ouvertures ou d'une zone humide favorise une plus grande diversité d'espèces. Le stade de maturité des peuplements au sein des réserves naturelles est encore peu évolué et ils ne renferment que peu de vieux bois ou de bois mort de grand diamètre. L'offre en habitat adéquat pour les espèces les plus spécialisées et les plus exigeantes reste donc actuellement limitée. Les mesures initiées dans le cadre du projet des réserves forestières de Montricher seront ainsi à poursuivre, afin d'améliorer progressivement les conditions favorables aux espèces saproxyliques qui jouent un rôle important dans l'équilibre naturel des forêts.

**Mots-clés :** coléoptères saproxyliques, syrphes, Jura vaudois, Vaud, Suisse.

## INTRODUCTION

Comme dans la plupart des écosystèmes terrestres, les insectes dominent la zoocénose forestière par le nombre des espèces et par leur biomasse. Il est toutefois matériellement impossible d'effectuer un monitoring intégral du peuplement entomologique. Il a donc été nécessaire de sélectionner des groupes, dont on attend une réaction significative vis-à-vis des mesures de gestion et de protection prévues par le projet.

L'abandon de l'exploitation du bois dans certains secteurs doit notamment favoriser l'épanouissement d'espèces rares, liées aux forêts matures, riches en vieux arbres et en bois mort. Dans ce contexte, les insectes saproxyliques présentent un intérêt particulier, du fait qu'ils sont étroitement liés au degré de maturité et à la diversité structurale du peuplement forestier. D'autre part, l'entretien de peuplements clairiérés au sein des réserves à interventions particulières, notamment aux abords de zones humides, devrait favoriser la diversification des microhabitats susceptibles d'être colonisés par des espèces spécialisées. Il s'agit notamment d'insectes à développement larvaire s'effectuant au sein de la forêt, mais avec une phase imaginale héliophile.

Le suivi scientifique s'est donc concentré sur les groupes bioindicateurs suivants : diptères de la famille des Syrphidés et coléoptères des familles des Scolytidés, Cerambycidés, Lucanidés et

<sup>1</sup> répondant du suivi scientifique au sein de BEB SA, Chemin des Dents-du-Midi 46, 1860 Aigle, info.beb@bluewin.ch

Buprestidés. Les hypothèses posées à la base du projet des réserves forestières de Montricher et associées spécifiquement à ces indicateurs étaient les suivantes :

- les espèces liées aux vieux arbres et au bois mort sur pied sont plus abondantes dans les réserves naturelles que dans les surfaces exploitées traditionnellement ;
- dans les réserves à interventions particulières, l'entomofaune ne réagit pas défavorablement aux mesures de gestion, les espèces héliophiles sont même plutôt favorisées.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE

Un réseau de points d'échantillonnage a été mis en place au début du projet en visant à 1° couvrir les principaux types de végétation présents dans le périmètre, ainsi que quelques associations végétales spécialisées et biotopes particuliers, 2° répartir les sites de piégeage sur tout le périmètre et dans les différents étages de végétation et 3° établir plusieurs sites en bordure de vieilles futaies. Au total, ce sont 16 stations (composées pour la plupart de deux sous-stations) où des pièges d'interception passifs ont été disposés (figure 1) : tentes malaises et pièges à bostryches modifiés (occlusion des orifices au fond du collecteur à l'aide de joints au silicone et remplissage du collecteur avec de l'éthylène-glycol dilué à 15 %). La définition du dispositif et les premiers relevés ont été effectués entre 1997 et 1999 (GOELDLIN *et al.* 2003). Ces premières récoltes se sont déroulées sur trois ans avec des piégeages continus de mai à septembre. En 2016, puis à nouveau en 2017, les sessions de capture ont été réalisées sur trois périodes de deux semaines : à début-mai, mi-juin et début août. L'effort d'échantillonnage étant différent entre les périodes 1997-1999 et 2016-2017, une comparaison des effectifs capturés n'est pas pertinente, le suivi est toutefois principalement ciblé sur la composition des communautés. À mentionner que des piégeages partiels ont également eu lieu entre ces deux périodes, en particulier à proximité des zones humides.

En ce qui concerne les coléoptères saproxyliques, SANCHEZ *et al.* (2016) ont dressé, pour la Suisse, une liste des espèces à considérer comme « emblématiques » de forêts matures sur la base de critères de rareté et d'exigences écologiques. Un indice de spécificité « Is », qui varie entre 2 et 7, exprime de façon synthétique l'intérêt conservatoire de l'espèce au niveau national. Les espèces les moins exigeantes et les moins rares obtiennent un indice de 2, alors que les plus exigeantes et les plus rares ont un indice de 7. Seules les espèces présentant un indice plus grand ou égal à 4 sont considérées comme « emblématiques » de forêts matures. L'analyse des données récoltées s'est ainsi non seulement basée sur la richesse globale en espèces saproxyliques des stations, mais également de la richesse en espèces indiquant une qualité supérieure du peuplement en termes de vieux bois et de bois mort (et en espèces menacées). Des comparaisons ont ainsi été possibles entre type de stations et au niveau de l'évolution temporelle observée.

En ce qui concerne les syrphes, il est connu que leurs larves ont des exigences très spécifiques en termes de milieux et de microhabitats. Comme ces exigences apparaissent homogènes au niveau générique, il a été décidé, pour une analyse générale, de faire des comparaisons de la proportion des guildes larvaires, en particulier de celle liée au vieux bois et au bois mort, en fonction du type de station et de l'évolution temporelle. Les genres observés au sein des forêts de Montricher ont été regroupés en guildes larvaires (tableau 1) sur la base des informations de la littérature spécialisée (BALL & MORRIS 2015, BARTSH 2009, BOT & VAN DE MEUTTER 2019, SPEIGHT 2020, STUBBS & FALK 2002).



**Figure 1.** Illustration des pièges mis en place pour le suivi entomologique des forêts de Montricher (photo: Eric Morard).

**Tableau 1.** Regroupement en guildes larvaires des genres de syrphes observés au sein des forêts de Montricher.

Guildes larvaires	Genres associés (présents au sein des forêts de Montricher)
Aquatique	<i>Arctophila, Chrysogaster, Eristalis, Helophilus, Neoascia, Orthonevra, Sericomyia</i>
Feuillage (arbres et buissons)	<i>Baccha, Dasysyrphus, Didea, Epistrophe, Episyphus, Eriozona, Eupeodes, Heringia, Lapposyrphus, Leucozona, Megasyrphus, Melangyna, Meligramma, Meliscaeva, Neocnemodon, Parasyrphus, Pipiza, Scaeva, Syrphus, Xanthandrus</i>
Matière organique en décomposition	<i>Rhingia, Syritta</i>
Nids d'insectes sociaux au sol	<i>Microdon, Volucella, Xanthogramma</i>
Végétation herbacée	<i>Cheilosia, Chrysotoxum, Eumerus, Melanostoma, Merodon, Paragus, Pipizella, Platycerius, Sphaerophoria, Trichopsomyia</i>
Vieux bois et bois mort	<i>Blera, Brachyopa, Brachypalpoides, Brachypalpus, Caliprobola, Chalcosyrphus, Criorhina, Ferdinandea, Myathropa, Psilota, Sphegina, Spilomyia, Temnostoma, Xylota</i>

## RÉSULTATS

### Coléoptères

Suite aux dernières sessions de capture de 2016-2017, le nombre total d'espèces des groupes indicateurs de coléoptères du bois capturés à Montricher s'élève à 89 (7 Buprestidés, 39 Cerambycidés, 3 Lucanidés, 40 Scolytidés). Parmi ces espèces, neuf sont potentiellement menacées, en dangers d'extinction et/ou emblématiques pour les forêts suisses (tableau 2). À préciser que pour le groupe des Scolytidés, aucun spécialiste n'est actuellement actif en Suisse, il n'existe donc pas d'analyse équivalente (liste rouge: MONNERAT *et al.* 2016, liste d'espèces emblématiques: SANCHEZ *et al.* 2016). Le cumul des observations récoltées depuis 1997 in-

**Tableau 2.** Nombre d'individus récoltés, entre 1997 et 2017, au sein des forêts de Montricher de coléoptères saproxyliques potentiellement menacés, en dangers d'extinction et/ou emblématiques pour les forêts suisses (Statut de menace : NT= potentiellement menacé, EN = en danger d'extinction).

Famille	Nom CSCF	Statut de menace	Emblématique	Indices	RFN				RFIP				Hors réserves				Total	
					Combe de la Verrière	Crête de la Verrière	Grand Baume	Les Dailles 1	Petit Essert 12	Le Motta	Les Roseys	Les Soupiats	Roches Blanches	Chalet du Mont Tendre	Combe aux Français	Grand Essert	Le Devens	
Cerambycidae	<i>Acmaeops septentrionis</i> C. G.	NT									1				1		1	3
Cerambycidae	<i>Arhopalus rusticus</i> (Linnaeus, 1758)		oui	4							1							1
Cerambycidae	<i>Judolia sexmaculata</i> (Linnaeus, 1758)	NT									1							1
Cerambycidae	<i>Leptura aurulenta</i> Fabricius, 1792	NT				1									1	1	2 2	7
Cerambycidae	<i>Oxymirus cursor</i> (Linnaeus, 1758)	NT				2					3 3 8 2				1	1 1	3 23	
Cerambycidae	<i>Pogonocherus ovatus</i> (Goeze, 1777)	NT	oui	4							6							6
Cerambycidae	<i>Rhagium bifasciatum</i> Fabricius, 1775	NT	oui	4 1					1 1		1 4		2			2 1	13	
Cerambycidae	<i>Rhagium sycophanta</i> (Schrank, 1781)	EN	oui	4							1							1
Lucanidae	<i>Sinodendron cylindricum</i> (Linnaeus, 1758)	NT	oui	4	1								2		1	1	5	

Nombre d'espèces	18	32	11	29	37	41	45	30	43	21	23	33	30	10	35	40	35
Nombre d'espèces menacées/emblématiques	1	3	0	0	1	1	5	1	3	2	2	3	1	0	4	2	3

dique que seule la moitié de ces espèces comportent plus de 5 données. *Oxymirus cursor* et *Rhagium bifasciatum* sont les espèces les plus fréquentes. Depuis la description de l'état initial à la fin du xx<sup>e</sup> siècle, une petite vingtaine de nouvelles espèces ont été récoltées (1 Buprestidé, 11 Cerambycidés, 1 Lucanidé, 5 Scolytidés).

La répartition de la diversité en espèces saproxyliques n'apparaît pas homogène, ni clairement liée au statut de mise en réserve de la station considérée. Cette constatation vaut également si l'on se focalise sur les espèces menacées et/ou emblématiques. Il est à relever que de telles espèces ont été récoltées dans toutes les stations, à l'exception de celles de Grand Baume et des Ages. Les stations des Roseys et des Roches Blanches (situées au sein de réserves à interventions particulières) se démarquent particulièrement du point de vue de leur richesse et de leur composition en espèces. Aucun changement notable dans la composition en espèces n'est pour l'instant décelable par rapport aux relevés effectués à la fin du xx<sup>e</sup> siècle, la diversité et le nombre d'individus d'espèces menacées et/ou emblématiques est globalement faible (tableau 2).

## Syrphes

Les campagnes de piégeage de 1997-1999 et de 2016-2017 ont permis de mettre en évidence la présence d'au moins 210 espèces de syrphes au sein des forêts de Montricher (figure 2). Sur la base de l'écologie larvaire des syrphes et des campagnes complètes réalisées en 1997-1999 et 2016-2017, une comparaison peut être faite de l'évolution de la répartition des guildes larvaires de syrphes (annexe I). Sans surprise, les genres dont les larves se nourrissent de feuillage dominent largement les récoltes, suivis par ceux associés à la végétation herbacée (tableau 3).



**Figure 2.** La larve de *Myathropa florea* se développe dans des cavités remplies d'eau de préférence sur un hêtre (photo : Eric Morard).

La diversité des guildes apparaît moins grande hors des réserves forestières et ces deux groupes y représentent plus de 90 % des individus capturés.

Les genres associés au vieux bois ou au bois mort sont au moins deux à trois fois plus abondants dans les réserves qu'en dehors de celles-ci. Leur proportion par rapport aux captures montre une tendance à l'augmentation entre la fin du xx<sup>e</sup> siècle et 2016-2017 au sein des réserves (autant naturelle qu'à interventions particulières) alors que celle-ci est stable hors des réserves. Les réserves avec la plus grande représentation de la guilde liée au vieux bois sont celles du Petit Essert, de la Crête de la Verrière et du Motta. À mentionner que, hors réserve, un nombre également important d'individus de cette guilde ont été capturés au niveau de la station de la Taillée à Jérémie.

Les genres liés au milieu aquatique sont essentiellement présents au sein des réserves à interventions particulières, en raison du fait que celles-ci ont justement été délimitées de façon à intégrer les quelques zones humides qui existent au sein des forêts de Montricher. Les genres associés à de la matière organique en décomposition (bouse de vache p. ex.) sont également plus fréquents dans ce type de réserve.

**Tableau 3.** Pourcentage des syrphes capturés en fonction de leur écologie larvaire et du statut de réserve.

Habitat larvaire	Réserves forestières naturelles (n = 3)		Réserves à interventions particulières (n = 3)		Hors réserves (n = 2)	
	1997-1999	2016-2017	1997-1999	2016-2017	1997-1999	2016-2017
Aquatique	1,8	0,0	16,6	7,0	6,2	4,1
Feuillage (arbres et buissons)	37,6	57,1	34,9	43,5	60,0	65,3
Matière organique en décomposition	3,1	0,8	2,2	3,0	1,3	0,2
Nids d'insectes sociaux au sol	0,6	1,0	0,4	1,0	0,3	0,4
Végétation herbacée	50,2	21,9	39,0	33,1	28,8	27,8
Vieux bois et bois mort	6,7	19,1	6,9	12,4	3,3	2,2

## DISCUSSION

Presque vingt ans après la description de l'état initial, l'échantillonnage des insectes indicateurs (coléoptères saproxyliques et syrphes) ne montre pas d'évolution majeure dans la richesse et la composition des communautés d'insectes liés au vieux bois ou au bois mort. L'inertie de l'écosystème forestier laisse prévoir que les premiers indices de changement devraient plutôt apparaître après 30 ou 50 ans. Globalement, les réserves forestières ont tendance à être plus riches en espèces saproxyliques avec des exigences élevées en termes de qualité et de quantité de vieux bois ou de bois mort. Mais certaines stations situées hors des réserves renferment également des espèces d'intérêt. Les espèces les plus rares et les plus exigeantes (du point de vue de leur écologie larvaire) dépendent généralement pour leur développement d'importants volumes de bois mort de gros diamètre, mais également de dendromicrohabitats (selon LARRIEU 2014) rares, à l'instar de cavités à terreau ou de champignons lignicoles bien précis. Ces microstructures

favorables aux espèces saproxyliques peuvent ainsi également être présentes hors des réserves à la faveur du maintien de quelques vieux arbres ou d'arbres-habitats.

La diversité en espèces saproxyliques et leur abondance sont toutefois faibles en comparaison avec d'autres massifs forestiers étudiés. Une étude récente au niveau de différentes forêts du canton de Vaud a mis par exemple en évidence une richesse en espèces de coléoptères saproxyliques emblématique variant de 4 à 21 (BRAULIN *et al.* 2018). Les forêts de Montricher, avec cinq espèces emblématiques détectées, présentent une diversité faible. L'indice « *Is* » de ces espèces est de 4, il indique qu'il ne s'agit pas des espèces les plus rares et les plus exigeantes du point de vue de leur exigence larvaire. Même si les pièges utilisés à Montricher sont différents, cette faible richesse s'explique sans doute en grande partie du fait qu'il s'agit de peuplements en conditions relativement « moyennes » (hêtraie mésophile, hêtraie à sapins), sans milieux très particuliers. Les forêts les plus riches en espèces emblématiques sont des forêts claires caducifoliées de basse altitude, le plus souvent très thermophiles et les forêts d'altitude sont par nature moins riches en espèces que les forêts de plaine (SANCHEZ *et al.* 2018).

## CONCLUSION

Le suivi scientifique des réserves forestières de Montricher a permis de confirmer la présence d'espèces indicatrices de bonne qualité écologique des forêts du point de vue du vieux bois et du bois mort. Leur fréquence est légèrement plus importante au sein des réserves, en particulier naturelles, et une tendance positive s'observe, en particulier pour le groupe des syrphes. Mais la diversité et l'abondance des espèces particulièrement exigeantes sont globalement faibles.

La majorité du massif est formée d'associations forestières présentant naturellement une richesse limitée et le stade d'évolution des peuplements au sein des réserves naturelles est encore peu avancé. Cette situation pourrait toutefois aussi potentiellement être liée à un manque de microstructures favorables aux espèces saproxyliques: bois mort de gros diamètres, arbre-habitats porteurs de dendromicrohabitats favorables (cavités à terreau, champignons lignicoles, ...). Afin de favoriser ces espèces, il s'agira de faire en sorte d'augmenter les volumes de bois mort (troncs et grosses branches) sur pied ou au sol pour atteindre un minimum de 20 m<sup>3</sup>/ha hors des réserves et 30 à 50 m<sup>3</sup>/ha au sein des réserves (SANCHEZ *et al.* 2018). La conservation des arbres de grand diamètre apparaît ainsi très importante tout comme celle des arbres avec des dendromicrohabitats particuliers (cavités à terreau, champignons lignicoles, bois mort dans le houppier). D'autres mesures seront également à prendre en compte dans la gestion sylvicole, autant au sein qu'en dehors des réserves :

- afin de garantir une continuité à long terme de l'offre en microhabitats, il s'agira de désigner et préserver dès à présent des arbres présentant un potentiel particulier à proximité des secteurs les plus intéressants pour la faune saproxylique (selon BÜTLER *et al.* 2013 : densité d'arbres-habitats entre 3-5/ha à 5-10/ha) ;
- il est important de ne pas exporter les troncs et branches de gros diamètre dans lesquels se développent les espèces les plus menacées (MONNERAT *et al.* 2016), afin qu'ils puissent effectuer leur processus naturel de dégradation et ainsi héberger tous les cortèges faunistiques qui se succèdent, du bois fraîchement mort jusqu'au bois complètement décomposé ;
- l'hétérogénéité du bois mort (positionnement, exposition, niveau de décomposition, essence, dimension par exemple) doit aussi être favorisée.

## REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier Aline Cardinaux, Anouk Athanasiades et Emilie Hanus pour leur aide précieuse dans l'organisation, la réalisation des relevés de terrain en 2016-2017 et le traitement des échantillons. Je remercie également Raymond Delarze pour l'identification des coléoptères et Bruno Tissot pour l'aide apportée pour le contrôle de l'identification de certains syrphes. Ce suivi n'aurait, d'autre part, pas pu être mis en place sans l'appui des différents partenaires de la Commission de suivi des réserves.

## BIBLIOGRAPHIE

- BALL S. & MORRIS R., 2015. Britain's hoverflies, a field guide. Princeton University Press, Princeton, 312 p.
- BARTSCH H., 2009. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Tvåvingar: Blomflugor: Eristalinae & Microdontinae, Diptera. ArtDatabanken, SLU, Uppsala, 478 p.
- BARTSCH H., 2009. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Tvåvingar: Blomflugor: Syrphinae, Diptera. ArtDatabanken, SLU, Uppsala, 406 p.
- BOT S. & VAN DE MEUTTER F., 2019. Veldgids, Zweefvliegen. KNNV Uitgeverij, Zeist, 388 p.
- BRAULIN G., CHITTARO Y., SANCHEZ A. & BÜTLER R., 2018. Inventaire des coléoptères saproxyliques de treize forêts du canton de Vaud. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles* 97: 13-32.
- BÜTLER R., LACHAT T., LARRIEU L. & L. PAILLET, 2013. Habitat trees: key elements for forest biodiversity. In: KRAUS D., KRUMM F. (Eds). Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity. Freiburg i.Br.: European Forest Institute, pp. 84-91.
- GOELDLIN DE TIEFENAU P., DELARZE R., CASTELLA E. & SPEIGHT M., 2003. Projet-pilote de gestion écologique des forêts de Montricher (Jura vaudois, Suisse): Les insectes indicateurs. In: NEET C., GOELDLIN P. & DELARZE R. (Éds). Projet-pilote de gestion écologique des forêts de Montricher (Jura vaudois, Suisse). *Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles*, 20(2): 159-267.
- MONNERAT C., BARBALAT S., LACHAT T. & GONSETH Y., 2016. Liste rouge des coléoptères Buprestidés, Cérambycidés, Cétoniidés et Lucanidés. Espèces menacées en Suisse. Officie fédéral de l'Environnement, Berne, et Info fauna – Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel. L'environnement pratique n° 1622. 118 p.
- SANCHEZ A., CHITTARO Y., MONNERAT C. & GONSETH Y., 2016. Les coléoptères saproxyliques emblématiques de Suisse, indicateurs de la qualité de nos forêts et milieux boisés. *Bulletin de la Société Entomologique Suisse* 89: 261-280.
- SANCHEZ A., CHITTARO Y. & GONSETH Y., 2018. Préférences écologiques des coléoptères saproxyliques emblématiques de Suisse. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 169 (3): 158-165.
- SPEIGHT M.C.D., 2020. Species accounts of European Syrphidae, 2020. Syrph the Net, the database of European Syrphidae (Diptera), vol. 104, 314 p., Syrph the Net publications, Dublin.
- STUBBS A.E. & FALK S.J., 2002. British hoverflies, an illustrated identification guide. British Entomological and Natural History Society, 469 p.

## ANNEXE

### Annexe I.

Nombre d'individus de syrphes, au niveau générique, capturés au sein des forêts de Montricher durant les campagnes d'échantillonnage de 1997-1999 et 2016-2017.

(En ligne, à consulter sur [www.svsn.ch](http://www.svsn.ch)).