

## Advantages offered by GPS supported mollusk collection in the field

by  
*Jenő Pelbárt*

**Abstract:** The paper is aimed at presenting the reader with the numerous advantages offered by the use of GPS satellite navigational systems in mollusk collection in the field. It allows for a simple and rapid recording, as well as tracking of the sampling sites, routes and other important environmental data related to malacological investigations like elevation, air pressure, length and trajectory of the paths taken, the size of the area investigated etc. The data stored can be downloaded into a computer database enabling easy and rapid further processing and data analysis.

**Keywords:** satellite navigation system, e-compass, sampling sites, sampling paths, EOVS (Unified National Projection System) coordinates, track log points, GPS navigation, GPS supported malacological field collection.

### Introduction

The utilization of GPS based navigational systems (further as GPS in the text) in malacological field collections and data recording offers a serious alternative for the timeconsuming, sophisticated and often inaccurate practice of traditional on-site data recording and management.

A common feature of the different practices of collecting mollusk in the field, differing in aims and methods, is that they all rather time- and data-consuming. Thus the use of any kind of equipment that helps reducing the time needed for such administrative work and can be relatively easily and safely used among the different conditions prevailing in the field is highly desirable and advocated. A possible direct outcome of the use of such equipments might be the increase in time spared for the individual field trips and the amount of data collected, which is highly advantageous from the side of further data processing and evaluation as well as the success of field collections. Naturally, at the opening of the 21st century several minor gadgets are at hand for the malacologists helping to record different specific parameters and the paths and headings of his or her field surveys. However, several factors like the indispensable *tools of collection* (backpack, plastic or glass skillets, plastic bags, field notebook), or the *natural obstacles on the field* (vegetation, ditches, rocks, creeks, marshes, scarps), and the *unpleasant weather conditions* (strong sunshine, hotness, coldness, rain, win etc) may hamper the simple and quick use of certain equipment helping field collections. Thus from the wide-scale of gadgets available only a few meets the demands, mainly those which are

### *Pelbárt Jenő*

## A GPS navigációs malakológiai gyűjtés előnyei

**Kivonat:** A műholdas GPS helymeghatározó navigációs eszközzel történő malakológiai gyűjtés számos előnyének ismertetése. A gyűjtési pontok, a gyűjtési útvonal és a különböző típusú malakológiai kutatásokhoz szorosan kapcsolódó egyéb járulékos adatok, mint az aktuális tengerszint feletti magasság, légnyomás, úthossz, a bejárt terület nagysága, stb. egyszerű, gyors, pontos, térképes rögzítése. A navigációs eszközben tárolt gyűjtési adatok számítógépes adatbázisba vitele, kiértékelése, kinyomtatása és a további felhasználás lehetőségeinek felvázolása.

**Kulcsszavak:** műholdas helymeghatározás, elektromos iránytű, gyűjtési pontok, gyűjtési útvonal, EOVS koordináták, track log pontok, GPS navigáció, GPS malakológiai gyűjtés.

### Bevezetés

A hagyományos malakológiai gyűjtés sok tekintetben körülményes és pontatlan helymeghatározásával és időigényes helyszíni adatgyűjtésével szemben komoly alternatívát kínál a GPS navigációs és adatgyűjtő (továbbiakban: GPS) rendszer használatával támogatott malakológiai gyűjtések gyakorlata.

A különböző típusú – eltérő irányú és módszerű – malakológiai tárgyú gyűjtések közös pontja, hogy meglehetősen idő- és adatigényesek. Ezért minden olyan segédeszköz alkalmazása hasznos, amely terepi körülmények között egyszerűen, illetve biztonságosan működtethető, és amelynek használatával a gyűjtéssel kapcsolatos adminisztratív jellegű munkára fordított tényleges idő csökkenthető. Ennek egyenes következménye lehet a gyűjtés aktív idejének és a gyűjtött adatok mennyiségének a növelése, ami viszont fontos szempont a későbbi feldolgozás, kiértékelés, illetve a gyűjtés eredményessége szempontjából. Természetesen most a XXI. század elején sok olyan kisebb-nagyobb, hordozható technikai eszköz áll a gyűjtést végző malakológus rendelkezésére, amelyek alkalmasak kutatási irányú specifikus paramétereinek rögzítésére, tárolására és kiértékelésére is. A terepen azonban, ahol a gyűjtés nélkülözhetetlen *kellékei* (gyűjtőtáska, tárolótégelyek és tasakok, gyűjtőnapló, stb.), a *terepakadályok* (növényzet, árkok, sziklák, szakadékok, patakok, mocsarak, stb.) és az *időjárás viszonyosságai* (erős napfény, hőség, hideg, eső, szél, por, stb.) is zavarhatják a gyűjtést, nem minden eszköz használható egyszerűen és eredményesen. Így a látszólag széles palettából sok eszköz eleve kiesik, a lehetőségek beszűkülnek. Maradnak az ütés-, por- és vízálló, valamint pehelysúlyú, könnyen cipelhető

dust-, water-, and shock resistant, really light and easy to carry. However, the circle of these is even smaller, resulting in a simple "loss" of the traditionally collected accessory information deriving from the lack of their use in the field.

The use of *GPS navigational systems and data recording* in the field opens up new possibilities in malacological investigations, which enables the recording and tracking as well as post-processing of important accessory information related to field surveys, facilitating easy collection and making the use of traditional notebooks redundant. The use of such equipments in the field not only enables the recording of the most important basic information (time, location and trajectory of the collections), but several accessory parameters important from the side of the studied mollusk species for the delineation and evaluation of the habitats and territories, the characterization of the microclimate, and the capturing of their ecological and coenological needs as well. These accessory factors are the actual elevation of the site, the elevation profiles and relief conditions of the trajectories, the local air pressure and the size of the surveyed area etc.

#### Materials and methods

With a portable GPS we have a tiny equipment in hand, about the size of a cell phone, which works as a **satellite navigational, global positioning and multifunctional data recording system**.

The handheld GPS equipment was a shock-, heat-, dust- and water-resistant eTrex Vista type utilized during the field collections. It was relatively simple and easy to use. It has six different boards or windows used for navigation and data recording, namely:

1. the one depicting the location and number of available satellites (Satellite),
2. the one depicting a digitized map of the area (Map),
3. the one used for navigation (Navigation),
4. the one presenting information on the elevation (Altimeter),
5. the one depicting the paths taken during the measurements (Trip Computer),

segédeszközök és műszerek. Ezekből pedig még kevesebb van. Ezért a gyűjtés járulékos adatainak egy része a hagyományos malakológiai gyűjtés során egyszerűen „elvész”, azaz megfelelő eszköz(ök) hiányában nem kerül feljegyzésre a helyszínen.

A *GPS navigáció és adatgyűjtés* alkalmazása olyan új dimenzióit nyitja meg a malakológiai gyűjtésnek és a gyűjtéshez kapcsolódó, fontos kiegészítő adatok rögzítésének, tárolásának, feldolgozásának és kiértékelésének, amely rendkívül megkönnyíti a gyűjtő terepi munkáját és kiváltja a helyszíni gyűjtőnapló vezetésének nagy részét is. A GPS technika széleskörű lehetőséget nyújt arra, hogy a legfontosabb alapadatokon (gyűjtés ideje, helye, gyűjtőpontok, gyűjtési útvonal) kívül minden egyéb olyan paramétert is azonnal, közvetlenül a gyűjtőponton rögzítsünk, amelyek a puhatestűek életterének, elterjedési határainak, mikroklímájának, ökológiai és cönológiai viszonyainak felderítéséhez és későbbi feldolgozásához szükségesek. Mint például az aktuális tengerszint feletti magasság, a gyűjtési szakaszok magasságprofiljai, a helyi légnyomás, a bejárt fauna-terület nagysága, stb.

#### Anyag és módszer

A GPS navigáció nem más, mint egy hordozható, műholdas **helymeghatározó, iránykövető és sokfunkciós adatgyűjtő rendszer** egy kicsi, mobiltelefon méretű, rendkívül könnyű (mindössze 15 dkg-os) készülékbe rejtve. Nevének jelentése G = Global (Globális), P = Positioning (Helymeghatározó), S = System (Rendszer).

A malakológiai gyűjtés során általam használt eTrex Vista típusú GPS *útés-, por-, fény-, hő-, (-15foktól +70 fokig) nedvesség- és vízálló*. Kezelése egyszerű. Hat navigációs képernyővel rendelkezik, amelyek a következők:

1. műholdak állapotát jelző képernyő (Satellite),
2. térképes képernyő (Map),
3. navigációs képernyő (Navigation),
4. magasság képernyő (Altimeter),
5. út komputer képernyője (Trip Computer),
6. fő menü képernyője (Main Menü) (1. ábra).

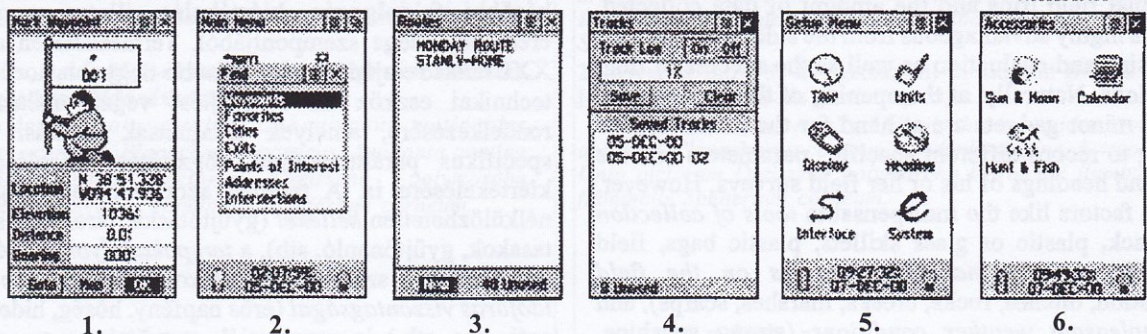


Fig 1. Main board of the GPS

1. ábra: GPS főképernyők

## 6. the main menu (Fig. 1).

The language of the text of the menus can be selected from the 14 language options built into the software of the equipment (English, French, Spanish, German, Italian, Swedish, Danish, Norwegian, Portuguese, Dutch, Finnish, Polish, Czech and Hungarian).

The most important basic functions are the following:

- 1000 recorded paths (with name and icon)
- active track of 10,000 recorded points, i.e. 10 track logs (paths taken) stored in the memory with 750 track points each, back and forth navigation possibility
- 20 different track made up of 125 track points each
- all important track parameters recorded (heading, route, velocity, angle of path, the length of the path taken, the destination etc.)
- elevation data recorded (actual elevation, descent, ascent, max/min elevation of the track)
- changes in air pressure stored for 12 hours (mbar/inch Hg)
- quick search and display of tracks, track points, settlements, road crossings
- maps can be uploaded and exchanged along with the scale and resolution
- up to 24 Mbyte storage for other important accessory data.

The determination of position is carried out with the help of a maximum of 12 satellites in the field with a maximum attainable accuracy or reliability below 3 m (EGNOS satellite). The *Satellite window or box* (1) presents the user with information regarding the number of satellites available, the strength of the signal transmitted by the satellites and the accuracy of position determination.

The point depicted in the *Map window or box* (2) is the actual site of collection, or the track point of collection. This point is depicted by a triangle pointing towards the direction of heading. While moving not only the track points are stored in an EOV coordinate form but the whole track taken as well (track log). It is this window where the uploaded map of the area can also be displayed with different resolutions and magnifications and a scale ranging from 30 meters to 500 kms. The actual scale is also depicted on the screen.

The *Navigation screen* (3) displays an electronic compass showing the actual and right heading of the destination as well as its distance in airline, the time needed to reach it, the elevation above sea level and the exact time. The arrow moving around in the compass while moving always points towards the momentary right heading for the destination. The elevation data is important regarding the depiction of the sites of collection, while the time displayed enables for the right choice of time needed to spend at the individual collection sites. The gadget is also equipped with an electronic compass enabling the correct determination of the heading while standing in one place with an accuracy of  $\pm 5^\circ$ . Resolution is  $1^\circ$ .

The windows of the *Altimeter box* (4) depict the actual elevation rates with an accuracy of 3 m and at a resolution

A képernyőkön megjelenített szöveg nyelvét 14 nyelvből (angol, francia, spanyol, német, olasz, svéd, dán, norvég, portugál, holland, finn, lengyel, cseh és magyar) választhatjuk ki, tetszés szerint.

A készülék alapfunkciói:

- 1000 útpontot biztosít (névvel, ikonnal),
- aktív track 10.000 pontból, ami azt jelenti, hogy 10 track log-ot (bejárt utat) képes tárolni a memóriájában, egyenként 750 ponttal, oda-vissza navigálási lehetőséggel,
- 20 különböző uticél érhető el közvetlenül a memóriából, amelyek egyenként 125 útpontból állhatnak,
- útkomputere tartalmaz minden jellemző útvonal adatot (pl. : útirány, cél, sebesség, haladási irányszög, megtett út, stb),
- logolni képes a magassági adatokat (aktuális magasság, emelkedés, süllyedés, max./min. magasság),
- őrzi 12 órára visszamenőleg a légnyomás változásokat (mbar/inch Hg),
- kereső funkciói segítségével útpontok, települések, utcák, útkereszteződések kereshetők és jeleníthetők meg,
- térképei cserélhetők, feltölthetők, a léptékek változtathatók,
- memóriájában a legfontosabb aktuális adatokon kívül számos egyéb adat is tárolható 24 Mb erejéig.

Az eTrex Vista a terepen a helymeghatározást 12 műhold segítségével végzi, 3 méter alatti pontossággal (EGNOS műhold).

Az igénybe vehető *műholdak állapotát jelző képernyő* (1) mutatja a műholdak erősségét, a pillanatnyi helymeghatározás pontosságát és a navigációhoz aktuálisan befogott műholdat.

A *térképes képernyőn* (2) látható az adott pont (gyűjtési pont) pozíciója. Ezt az aktuális térképen egy háromszög alakú, úgynevezett *pozíció ikon* jelzi, amelynek hegye a haladási irányba mutat. Gyűjtés közben az *EOV* (E = Egységes, O = Országos, V = Vetületi rendszer) *koordinátákkal* rögzített gyűjtési pontokon kívül tárolja a megtett utat (a gyűjtési útvonalat) is *track log* pontokból álló vonallal. Ezen a képernyőn jeleníthető meg a betöltött *térkép* és különböző nagyítású részletei is, amelynek *léptéke* meghatározza a térkép részletességét. A lépték 30 métertől 500 kilométerig terjedő, széles skálán változtatható. A képernyő a lépték aktuális mértékét is mutatja.

A *navigációs képernyő* (3) közepén a *tájékozást* gyűjtés közben folyamatosan mutatja a helyes haladási, illetve a keresett irányt. Látható itt még a célállomás neve, a kijelölt cél távolsága légvonalban, a cél eléréhez szükséges idő, a tengerszint feletti magasság és az aktuális pontos idő. Az *iránytű* kompassz-rózsájában forgó nyíl gyűjtés közben állandóan mutatja a haladási irányt és a célpont pillanatnyi irányát légvonalban. A tengerszint feletti magasság fontos a gyűjtőpontok, a pontos idő pedig a gyűjtési pontban eltöltendő idő helyes megválasztásához, illetve ellenőrzéséhez.

A készülék rendelkezik *elektronikus-kompasszal* is,

of 30 cm, the rate of ascend or descend and the changes in the elevation profile along the path with the pass of time or length of the route taken.

The *Trip Computer box* (5) summarizes the most important information needed for the collector regarding the tracks and heading taken. Such are the distance until the next track point, the expected arrival time, the angle of heading, the elevation at the given point as well as the total route taken, the daily kilometer counter and the time spent in one piece while collecting as well as the exact time.

The *Main menu* (6) depicts the basis functions of the equipment and the menus necessary for the calibration and setting of the categorized parameters. The desired collecting points can be recorded and saved here along with other numerous interesting and important functions.

### Results:

From the numerous advantages of GPS supported malacological collection in the field, enabling specific data collection for the sites and the tracks taken, let us present some here for you:

1. The equipment is really light weighing about 15 dkg and portable. As such I could comfortably carry it with me in my neck in the field all day long and it was really simple and easy to use among field conditions. The preset functions can be activated at the flick of a finger, there is no need for lengthy and sophisticated calibration or settings.

2. The gadget is heat- dust-, water- and shock-resistant, ideal rugged field conditions.

3. The chosen collecting sites can be recorded successively at a distance of 1-3 m on the selected map. These can be displayed when necessary and stored.

4. The route of the collection can be displayed at any time or downloaded into a computer for post-processing. The details can be magnified and depicted on site and these zooming can enhance the later evaluation of the information and for the reconstruction of the paths (directions, locations between the collection sites etc).

5. The accessory parameters important for malacological studies can easily be recorded, searched and displayed like the elevation at the site, the elevation profile of the route, the atmospheric pressure rate and profile, the date of site selection etc.

6. The formerly stored tracks and routes can easily be taken at a later time and the collection sites can easily be identified at a later time in the field with high preciosity. The arrow of the compass automatically displays the right heading needed to be followed to reach the destination regardless of the seasonal setting.

7. The date and time of collection is automatically and continuously recorded in the field in a year/month/day/hour/minute format. The later assignment of these data to the coordinates of the collection points may help us to trace movement and trails of the individual animals collected in the field and understand their behavioral habits.

8. The time needed for traditional data recording via writing can be largely reduced giving us more time for the actual collection.

amellyel álló helyzetben is meghatározható a pontos irány (+/- 5 fokos pontossággal). Felbontása: 1 fok.

A *magasság képernyő* (4) állapotablakai mutatják a gyűjtési pont tengerszint feletti magasságát (3 méteres pontossággal és 30 cm-es felbontással), az emelkedés és a süllyedés mértékét, valamint a magasságváltozás profilját az idő és a távolság függvényében.

Az *útkomputer* 8 állapotablakában (5) olyan navigációs adatok jeleníthetők meg, amelyek a gyűjtő számára a legszükségesebbek a gyűjtés során megtett út és a mozgásirányok szempontjából. Ilyenek lehetnek például a következő útpontig hátralevő távolság, annak várható elérési időpontja, a tengerszint feletti magasság az adott pontban (-610 m és 9150 m között), a haladási irányszög, az összes megtett út, a napi kilométerszámláló állása, a nem mozgásban töltött gyűjtési idő és a pontos idő.

A *főmenü képernyőn* láthatók (6) az alapfunkciók és a kategorizált jellemzők beállításai. Itt lehet programozni a specifikus, illetve a valamilyen szempontból fontos paramétereket, például az aktuális gyűjtési pontokat felvenni, a teljes gyűjtési útvonalat (a track logokkal együtt) elmenteni és innen lehet indítani az egyéb funkciókat is.

### Eredmények

A GPS navigációs rendszerrel végzett helymeghatározásnak és a gyűjtési pontokra, illetve a gyűjtési útvonalra vonatkozó általános és specifikus adatgyűjtésnek számos előnye van a malakológiai tárgyú gyűjtés szempontjából. A főbb előnyök többek között a következők:

1. A készülék hordozható. Az egész napos gyűjtés során a mindössze 15 dekagrammos, nyakban kényelmesen hordható készülék rendkívül egyszerűen és gyorsan kezelhető terepi körülmények között. Az előre beállított funkciók egyetlen gombnyomással aktiválhatók, nem igényelnek hosszadalmas állítgatásokat.

2. Útés-, fény-, hő-, por-, nedvesség- és vízálló.

3. A gyűjtés közben kiválasztott gyűjtési pontok 1-3 m közötti pontossággal rögzíthetők a gyűjtés sorrendjében a kiválasztott léptékű térképen. Ezek menetközben megjeleníthetők, illetve tárolhatók a későbbi feldolgozáshoz.

4. A gyűjtési útvonal bármikor előhívható, tárolható, számítógépbe tölthető. A gyűjtési útvonal részletei kinagyíthatók a helyszínen is. A gyűjtés végeztével pedig a nagyítások segítségével az összes (a gyűjtési pontok között végzett) mozgás (gyűjtés) irány és helyzet rekonstruálható, értékelhető, tárolható.

5. A malakológiai gyűjtéstípus szempontjából legfontosabb lokális járulékos adatok – például a gyűjtési pontra vonatkozó magasság, magasságprofil, légnyomás, légnyomásprofil, a pont kijelölésének időpontja – szintén rögzíthetők és visszakereshetők.

6. A GPS-ben tárolt korábbi gyűjtési útvonalak segítségével bármelyik gyűjtési pont vagy akár a teljes gyűjtési útvonal nagy pontossággal újra felkereshető, illetve folyamatos navigációval bejárható. A kompassz-

9. All the graphical (maps and tracks) and text data (coordinates, elevation and distance information) stored can be downloaded into a computer for post processing and evaluation reducing the time needed for field data recording and management.

10. From the area calculator function the size of the total surveyed area can be easily assessed.

### *The assignment of the points for collection*

One of the basic characteristics of a GPS is that it displays on the uploaded map the coordinates of the actual site and the other sites chosen for collection, with regards to the scale of the map. These are in the EOV (Unified National Projection System) format and can be easily stored (Fig.2). The recorded data is successively stored with the help of three-digit numbers (starting from 001) along the route in the actual order of collection. This must be emphasized, no matter how trivial it seems, as the trajectory of the collection routes might be highly sophisticated, complex in the end. However, the assigned collection sites can by no means be mixed up, but told apart easily even after a long time following the field collection from these numbers accurately displaying the exact sites if the collecting points. The automatically recorded track log points are stored at given intervals throughout the journey enabling the easy tracing of the routes between the individual collecting points.

### *The track or path of the collection*

The assigned collection points and the automatically recorded track log points give the *total track of the collection* taken during the field survey (Fig.3). This can be traced while on the move and easily mapped and reconstructed following the fieldwork. The screen displays information regarding the distance from the first track point while on the move and records the total distance taken in kilometers during the day (recording the taken distances of a maximum of 2 days). The individual parts of the track data can be zoomed after transmission into a computer (Fig.4) and printed, stored etc. The directions and length of movement between the individual points is clearly observable.

### *The collection and storage of accessory information*

The collector can decide the order and priority of the accessory parameters to be collected in the field in accordance to his or her personal needs. Before the initiation of collecting the required parameters should be selected and set from the menus. Such parameters may include the heading, daily distance taken, elevation and elevation profile (Fig.5), atmospheric pressure rates and profile (Fig.6) or the data stored for a given point (Fig.7), the average speed attained during the collection, the time spent in the field, the time of sunrise or sunset, the actual position, the exact time, the maximum speed, relative

rőzsa automatikusan a kívánt helyre vezérli a gyűjtőt évszaktól függetlenül.

7. A gyűjtés idejére, időpontjára vonatkozó adatok folyamatos rögzítése (év, hó, nap, óra, perc), illetve ezeknek a gyűjtési pontok koordinátáihoz rendelése lehetőséget nyújt az állatok mozgásának és viselkedési szokásainak pontosabb megfigyelésére.

8. A terepi írásos adminisztráció jelentős mértékben csökkenthető az automatikus adatrögzítés segítségével, ami növelheti az aktív gyűjtésre fordított hasznos idő mennyiségét.

9. A gyűjtött adatok további feldolgozásához az összes grafikus (térkép, útvonal) és szöveges adat (koordináta, magasság és távolság adat) számítógépbe tölthető, így a naplózásra és az egyéb utómunkálatokra fordított idő jelentősen csökkenthető.

10. A teljes bejárt terület, vagy egyes kijelölt szektorainak nagysága a készülék területszámító funkciójával egyszerűen kiszámítható.

### *A gyűjtési pontok kijelölése*

A GPS alapfunkciói közé tartozik, hogy kijelzőjén – a betöltött térkép aktuális léptékének megfelelően – megmutatja az előhívott térképrészleten a pillanatnyi, illetve a gyűjtésre *kiválasztott hely = gyűjtési pont* pontos, műholdas navigációval meghatározott koordinátáit. Ezeket az EOV koordinátákat el lehet menteni és tárolni is lehet a készülékben (2. ábra). A mentés folyamatos sorszámozással, háromjegyű számokkal (001-től) történik, ami azt jelenti, hogy a gyűjtés során a gyűjtési pontok koordinátái mindig a gyűjtés eredeti sorrendjében követik egymást. Ezt az egyébként triviálisnak tűnő dolgot azért érdemes hangsúlyozni, mert az egyes gyűjtési pontok területén, illetve néhány méteres körzetében valamint az egymástól távolabb felvett pontok közötti mozgás és a bejárt út nagyon bonyolult is lehet. Ennek ellenére a kijelölt gyűjtési pontokat utólag sem lehet összekeverni, mert a sorszámok egyértelműen mutatják azok pontos helyét. A meghatározott időintervallumonként – a nem kijelölt, hanem – automatikusan felvett *track log pontok* állandóan nyomon követik és rögzítik a gyűjtési pontok területén, illetve a pontok között végzett mozgás útvonalát.

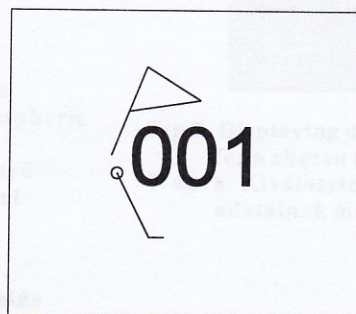


Fig.2. The assignment of the first collecting point and its appearance on the screen  
2. ábra: Az első gyűjtési pont felvétele és annak megjelenési formája a képernyőn

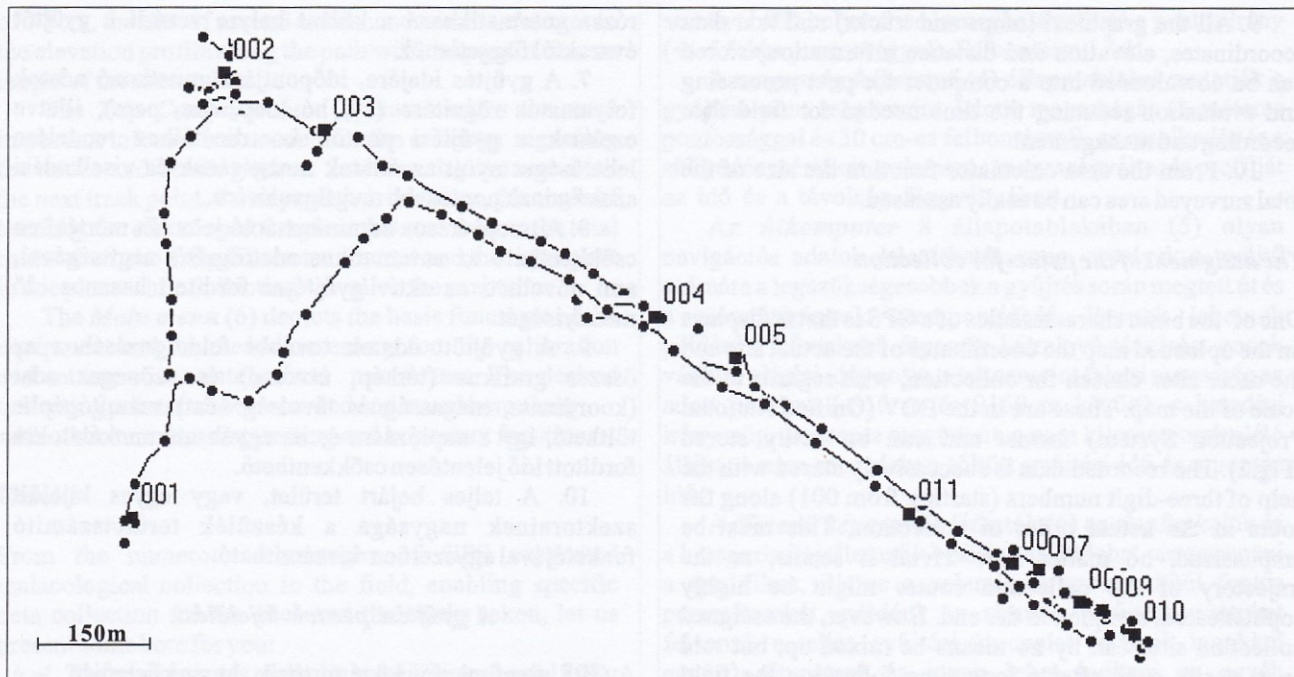


Fig.3. The trajectory of the collecting tracks with the assigned and automatically recorded track log points  
 3. ábra: A gyűjtési útvonal a kijelölt gyűjtési és az automatikus track log pontokkal

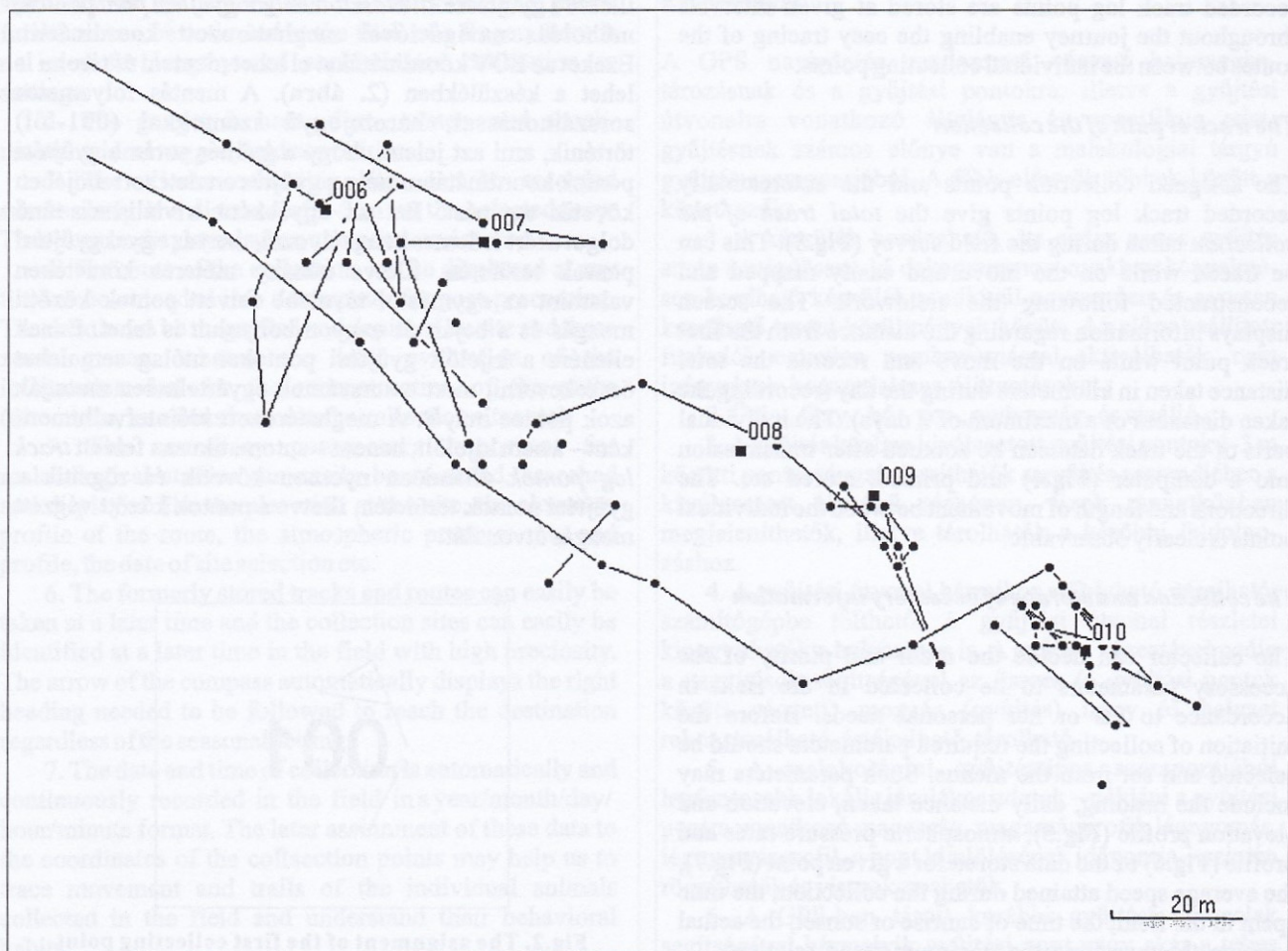


Fig.4. Amagnified view of the path between the points 006 and 010 with the track log points and heading marked  
 4. ábra: A gyűjtési útvonal kinagyított részlete a 006-es és 010-es gyűjtési pontok közötti szakasz track log pontjaival és a mozgás irányokkal

speed towards the destination, the heading and distance of the destination, the estimated arrival time and departure time, the time needed for reaching the destination etc. All adjusted to the individual needs.

## Summary

Data recorded during a GPS supported malacological collection in the field may open up several new possibilities in the computer-assisted evaluation and dokumentation of the surveyed area with the sites and tracks of collection. This directed and controlled data collection, suited for the needs of individual field collection greatly enhance the elucidation of the relationships between the habitats, lifestyles, ecological needs of the individual mollusk species present in the surveyed area.

The collected shells are stored in plastic skilllets marked with the same number as the one recorded for the site by the GPS enabling quick and easy search and comparison of the faunas of the individual sites. The data stored in the portable GPS can be downloaded into a computer at a later time after the fieldtrip, or in case of a longer trip when there is no PC available on the field this information can be stored in the gadget itself and displayed at any time during the trip when needed. The individual track can be traced with the help of a GPS any time enabling the quick and easy revisit of the collection sites at a later time.

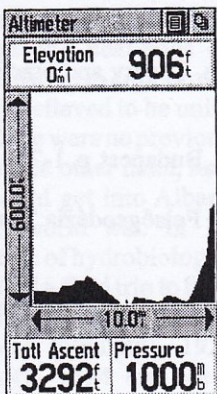


Fig.5. The Altimeter window with the elevation profile  
5. ábra: A magasság képernyő magasság grafikonnal

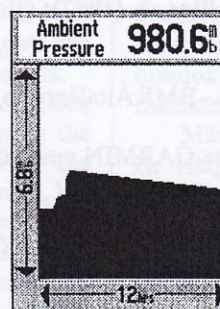


Fig.6. The Ambient pressure window with the atmospheric pressure profile  
6. ábra: A légnyomás képernyő légnyomás grafikonnal

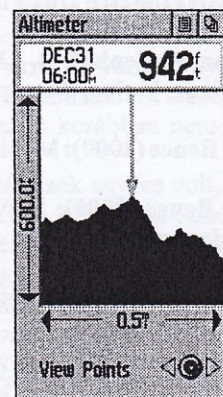


Fig.7. Displaying data recorded for a chosen track point  
7. ábra: Kiválasztott pont adatainak megtekintése

## A gyűjtési útvonal

A kijelölt gyűjtési pontok és a mozgás közben automatikusan felvett track log pontok összessége a gyűjtés során *megtett út = gyűjtési útvonal* (3. ábra). Ez menetközben is figyelemmel kísérhető, a gyűjtés végén pedig annak minden részlete kirajzolható, rekonstruálható. Menet közben a GPS mutatja az első gyűjtési ponttól megtett, éppen aktuális távolságot, az út végén – az utolsó gyűjtési pont felvétele után – pedig a teljes megtett utat kilométerben (max. 2 napi kilométer-számlálással). A számítógépbe töltött gyűjtési útvonal egyes részletei külön-külön is kinagyíthatók (4. ábra), tárolhatók, kinyomtathatók. Az útrészlet-nagyításokon leolvasható a kijelölt gyűjtési pontok területén, illetve a pontok között végzett mozgások mértéke és iránya méterben.

## Járulékos adatok gyűjtése, tárolása

A GPS-szel az alapadatokon kívül gyűjthető járulékos adatok vonatkozásában mindenki maga döntheti el a prioritásokat. A gyűjtés megkezdése előtt a sokféle funkcióból ki kell választani az adott témához szükséges beállításokat. Többek között ilyen járulékos adat lehet például: a haladási irány, napi kilométer számlálás, tengerszint feletti magasság, magasságprofil (5. ábra), légnyomásprofil (6. ábra), adott pont jellemző, illetve előre kiválasztott adatainak megtekintése (7. ábra), a gyűjtés átlagsebessége, a gyűjtéssel eltöltött idő, napkelte, napnyugta, pillanatnyi pozíció, pontos idő, maximális sebesség, relatív sebesség a célpont felé, átlagsebesség, irányszög, célirány, célpont, a célpont távolsága, állásidő, indulási-érkezési idő, a kijelölt cél eléréséhez szükséges idő, stb. Kinek, mi a fontos.

## Összefoglalás

A GPS navigációval végrehajtott malakológiai gyűjtés során regisztrált adatok számos új lehetőséget nyújtanak a gyűjtési pontokkal, a gyűjtési útvonallal, vagyis a vizsgált faunaterülettel kapcsolatos számítógépes kiértékelésre,

The recording of general and specific field data reduced the time needed for administrative work on the field and in the lab, as these can be downloaded into a PC.

The final outcome is a map of the area with the coordinates of the collection sites displayed, where we can also record the names of the collected species or the number of the collected shells and other important parameters necessary for further scientific evaluation and analysis and which can be easily reached as part of a map and data field database in a computer.

elemzésre és dokumentálásra. A malakológiai gyűjtés típusához igazított, célzott adat-gyűjtés sok irányban segíti az adott terület Mollusca faunájának élőhelyére, életmódjára, ökológiai, cönológiai, etológiai és egyéb viszonyainak, összefüggéseinek feltárására, pontosabb megismerésére irányuló kutató munkát.

A gyűjtés során a begyűjtött héjak a gyűjtőpontok sorszámaival azonos számmal ellátott gyűjtőtáblákba kerülnek, így a kiválasztott gyűjtőhelyek faunája könnyen elkülöníthető, azonosítható és összehasonlítható.

A gyűjtés végeztével a GPS-ben tárolt adatok számítógépre tölthetők. Hosszabb gyűjtőút során, ahol nincs lehetőség a napi gyűjtőútvonalakat azonnal számítógépre vinni, az egyes szakaszok a GPS-ben tárolhatók és bármikor előhívhatók. Későbbi időpontban a GPS navigáció segítségével újra felkereshetők.

Az általános és specifikus gyűjtési adatok GPS regisztrálása, majd számítógépre töltése megkönnyíti és leegyszerűsíti a terepi, valamint az azt követő adminisztrációs munkát.

A gyűjtési pontok számítógépbe mentett térkép-részletei mellé már csak az ott gyűjtött és meghatározott héjak, illetve megfigyelt fajok neveit kell beírni. Ekkor készen áll egy olyan térképes gyűjtési napló – pontos és minden fontos adatra kiterjedő – számítógépes adatlapja, amelyről az összes paraméter leolvasható, ami a további tudományos feldolgozáshoz szükséges.

#### References / Irodalom

- Bartha Csaba (1995):** A műholdas helymeghatározás elve és gyakorlati alkalmazása. – GUARDS Rt., Budapest, p. 1-8.
- GARMIN (2002):** eTrex Vista katalógus. – Garmin, Budapest, p. 60.
- Hoffman-Wellenhof, B. - Lichtenegger, H. - Collins, J. (1992):** Global Positioning System. Theory and practice. – Springer Verlag, Wien, p. 180.
- Takács Bence (2000):** Mobil térképező rendszerek. - BME Általános és Felsőgeodézia Tanszék, Budapest, p. 1-7.
- Takács Bence (2001):** EOVS koordináták beállítása GARMIN vevőkön. – BME Általános és Felsőgeodézia Tanszék, Budapest, p. 2.
- Takács Bence - Gáspár Péter (2001):** Mire képesek az olcsó GPS vevők? – BME Általános és Felsőgeodézia Tanszék, Budapest, p. 4.
- www.garmin.hu (2003):** eTrex Vista. – Garmin honlap, Internet, p. 6.
- www.mobilkor.hu (2003):** GPS - Globális Helymeghatározó Rendszer. – *Mobilkör*, Internet, p. 2.

**Jenő PELBÁRT**  
Hungarian Shell Museum  
2094 Nagykovácsi,  
Simmelweis u. 10.  
Hungary

**PELBÁRT Jenő**  
Magyar Tengeri Gyűjtemény  
2094 Nagykovácsi,  
Simmelweis u. 10.

E-mail: pelbartj@axelero.hu