

1.2 ব্যক্তবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Gymnosperms) :

(i) ব্যক্তবীজী উদ্ভিদেরা সকলেই স্থলজ (terrestrial), উত্তর ও পূর্ব ভূখণ্ডের নাতিশীতোষ্ণ ও গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলে ইহাদের বসবাস করিতে দেখা যায়।

(ii) ব্যক্তবীজী উদ্ভিদের প্রধান দেহটি সর্বদাই রেণুধর (sporophyte)। বেশীরভাগ উদ্ভিদেরাই দীর্ঘ, কাষ্ঠল, বছর্বর্ষজীবী ও চিরহরিৎ (evergreen)। টেরিডোফাইটার ন্যায় ইহাদের রেণুধর উদ্ভিদেরা স্বাবলম্বী হয়। ইহাদের দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভেদিত। উদ্ভিদগুলি সব সময়ই অসমরেণুপ্রসূ (heterosporous)।

(iii) উদ্ভিদদেহে সংবহন-কলা বর্তমান। কাণ্ডের সংবহন নালিকা বাণ্ডিলগুলি মুক্ত (open) ও সমপার্শ্বীয় (collateral) এবং উহারা বলয়াকারে বিন্যস্ত থাকে। জাইলেম কলা প্রধানত সপাড় কূপবিশিষ্ট (bordered pits) ট্র্যাকাইড ও জাইলেম প্যারেনকাইমা দ্বারা গঠিত। অধিকাংশক্ষেত্রেই ট্র্যাকীয়া অর্থাৎ জাইলেম বাহিকা অনুপস্থিত। ফ্লোয়েম কলা সীভ-নল ও ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা দ্বারা গঠিত। ফ্লোয়েমে সঙ্গীকোষ সম্পূর্ণ অনুপস্থিত।

(iv) ব্যক্তবীজী উদ্ভিদের পাতাগুলি সাধারণত দুই প্রকারের হয়, যেমন—বাদামী বর্ণের আঁইশাকার শঙ্কপত্র (scale leaves) এবং সবুজ বর্ণের পর্ণ-পত্র (foliage leaves)। পর্ণ-পত্রগুলি চিরহরিৎ ও পুরু কিউটিকলযুক্ত হয়।

(v) ব্যক্তবীজী উদ্ভিদে পুষ্প বর্তমান। পুষ্পগুলি সকল সময়ই একলিঙ্গ, সরল, গুপ্তবীজী উদ্ভিদের পুষ্প অপেক্ষা অনেক হ্রাসপ্রাপ্ত (reduced) এবং নগ্ন প্রকৃতির হয়। পুষ্পে পুষ্পপুট (perianth) বা সহায়কারী স্তবক (accessory whorl), যেমন—বৃতি, দলমণ্ডল ইত্যাদি থাকে না।

এক্ষেত্রে পুংপুষ্প পুংরেণুপত্র (microsporophyll) অর্থাৎ পুংকেশর (stamen) এবং স্ত্রীপুষ্প, স্ত্রীরেণুপত্র (megasporophyll) অর্থাৎ গর্ভপত্র (carpel) দ্বারা গঠিত। পুং-রেণুপত্রগুলি একত্রে ঘনসন্নিবিষ্টভাবে বিন্যস্ত থাকিয়া শঙ্কু আকৃতির রেণুপত্রমঞ্জরী (strobilus) বা শঙ্কু (cone) গঠন করে। বেশীরভাগ স্ত্রীরেণুপত্রগুলিও একত্রে ঘনসন্নিবিষ্টভাবে অবস্থান করিয়া রেণুপত্রমঞ্জরী গঠন করে। ব্যক্তবীজীর স্ত্রীরেণুপত্রগুলি আকৃতিতে পাতার ন্যায় সরল হয়—এক্ষেত্রে স্ত্রী রেণুপত্র ভাঁজবিশিষ্ট না হওয়ায় উহার প্রান্তদ্বয় পরস্পরের সহিত সংযুক্ত হয় না, সুতরাং গুপ্তবীজী উদ্ভিদের স্ত্রীরেণুপত্রের (যাহাকে গর্ভপত্র বলে) ন্যায় ব্যক্তবীজী উদ্ভিদের স্ত্রীরেণুপত্রে কোনো বদ্ধ প্রকোষ্ঠ অর্থাৎ ডিম্বাশয় (ovary), গর্ভদণ্ড (style) ও গর্ভমুণ্ড (stigma) গঠিত হয় না। সেইজন্য ব্যক্তবীজী উদ্ভিদের ক্ষেত্রে স্ত্রীরেণুস্থলীগুলি (megasporangia) অর্থাৎ ডিম্বকগুলি (ovules) সরাসরি স্ত্রীরেণুপত্রের উপর অনাবৃত (naked) অবস্থায় বিন্যস্ত থাকে। এই কারণেই জিম্নোস্পার্মদের ব্যক্তবীজী উদ্ভিদ (naked seeded plants) বলে।

(vi) স্ত্রীরেণুপত্র গর্ভমুণ্ড, গর্ভদণ্ড ইত্যাদিতে বিভেদিত না থাকায় পরাগযোগের সময় পরাগরেণুগুলি (microspores) বাতাসের দ্বারা বাহিত হইয়া সরাসরি নগ্ন ডিম্বকের ডিম্বকরন্ধের (micropyle) উপর স্থানান্তরিত হয়।

(vii) অসমরেণুপ্রসূ হওয়ায় ব্যক্তবীজী উদ্ভিদে সকল সময়ই দুই প্রকার লিঙ্গধর (gametophytes) উদ্ভিদের উৎপত্তি ঘটে, যেমন—পুং- এবং স্ত্রীলিঙ্গধর উদ্ভিদ। উহারা ক্ষুদ্র

ও হ্রাসপ্রাপ্ত (reduced) হইলেও গুপ্তবীজী উদ্ভিদের তুলনায় কিঞ্চিৎ স্বতন্ত্র ও বিশিষ্ট (conspicuous)। অধিকাংশক্ষেত্রে, স্ত্রীলিঙ্গধর উদ্ভিদটি বহুকোষী এবং উহাতে এক বা একাধিক স্ত্রীধানী (archegonia) বর্তমান থাকে।

পুং-জনন কোষ ফ্ল্যাঞ্জেলবিহীন নিশ্চল অথবা ফ্ল্যাঞ্জেলাযুক্ত সচল, উভয় প্রকারের হইতে পারে।

(viii) স্ত্রীলিঙ্গধর উদ্ভিদের সস্য কলা (endosperm tissue) নিষেকের পূর্বেই গঠিত হয়। সস্য কলা হ্যাঙ্গয়েড স্ত্রীরেণুর (megaspore) অঙ্কুরোদগমের ফলে উৎপন্ন হওয়ায় উহার কোষগুলিও হ্যাঙ্গয়েড (n) প্রকৃতির হয়।

(ix) ব্যক্তবীজী উদ্ভিদের ভ্রূণের পরিষ্ফুটন কোনোপ্রকার অনুপ্রস্থ (transverse) বা উল্লম্ব (vertical) প্রাচীর গঠনের মাধ্যমে শুরু হয় না। ভ্রূণ একটি দীর্ঘ ও সূত্রাকার ভ্রূণধরের (suspensor) অগ্রভাগে পরিষ্ফুটিত হয় এবং উহা সাধারণত সস্য কলার মধ্যে নিহিত থাকে। অনেকক্ষেত্রে একই ডিম্বকে একাধিক ভ্রূণের সৃষ্টি হয়, এই পদ্ধতিকে বহুভ্রূণবীজতা (polyembryony) বলে। ভ্রূণের বীজপত্রের (cotyledons) সংখ্যা একটি, দুইটি বা দুইয়ের অধিক হইতে পারে।

(x) ব্যক্তবীজী উদ্ভিদে, গুপ্তবীজী উদ্ভিদের ন্যায় সকল ক্ষেত্রেই সুস্পষ্ট বীজ (seed) বর্তমান। এক্ষেত্রে স্ত্রীরেণুপত্র ডিম্বাশয় (ovary) নামক বদ্ধ প্রকোষ্ঠ গঠন না করায় ফল (fruit) গঠিত হয় না। সুতরাং বীজগুলি অনাবৃত অবস্থায় স্ত্রীরেণুপত্রের উপর অবস্থান করে।

(xi) ব্যক্তবীজী উদ্ভিদের জীবন ইতিহাসে টেরিডোফাইটার ন্যায় স্বাবলম্বী ডিম্বয়েড রেণুধর ও হ্যাঙ্গয়েড লিঙ্গধর জনুর এক নির্দিষ্ট অসমআকৃতির জনুক্রম দেখা যায়। এক্ষেত্রে রেণুধর জনুটিই প্রধান ও প্রশস্ত। কিন্তু লিঙ্গধর জনুটি হ্রাসপ্রাপ্ত ও সীমিত হয়, উহা রেণুধরের উপর নির্ভরশীল। ব্যক্তবীজী উদ্ভিদের জনুক্রম অসমরেণুপ্রসূ টেরিডোফাইটার ন্যায় একই প্রকৃতির হয়।

1.3 টেরিডোফাইটার সহিত ব্যক্তবীজী উদ্ভিদের সাদৃশ্য (Similarities of Gymnosperms with Pteridophyta) :

(i) উদ্ভিদ-দেহ কাণ্ড, পাতা ও মূলে বিভেদিত। উভয়েই অসমরেণুপ্রসূ (heterosporous) এবং উভয়ের ক্ষেত্রেই অসমআকৃতির (heteromorphic) জীবন-চক্র বর্তমান।

(ii) জাইলেম ও ফ্লোয়েম অর্থাৎ নালিকা বাণ্ডিলের উপাদান গঠনে জাইলেম ট্র্যাকিয়াবিহীন হয় [ব্যতিক্রম : নিটাম (Gnetum) এবং সেলাজিনেলা (Selaginella) ও টেরিডিয়াম-এর (Pteridium) কতিপয় প্রজাতি]।

(iii) উভয়ের ক্ষেত্রে লিঙ্গধর উদ্ভিদ খুবই ক্ষুদ্র ও হ্রাসপ্রাপ্ত হয় এবং উহারা রেণু আবরণের মধ্যে পরিষ্ফুটিত হয় (কতিপয় ফার্নজাতীয় উদ্ভিদে)। স্ত্রীলিঙ্গধর উদ্ভিদে স্ত্রীধানী বর্তমান [ব্যতিক্রম : নিটাম (Gnetum)]।

(iv) উভয়ের ক্ষেত্রেই ভ্রূণের পরিষ্ফুটন জাইগোট-নিউক্লিয়াসের অবাধ (free) নিউক্লীয় বিভাজনের দ্বারা সংঘটিত হয় [ব্যতিক্রম : নিটাম (Gnetum)]।

(v) উভয়ের জীবন-বৃত্তান্তে রেণুধর জনু এবং লিঙ্গধর জনু পরস্পরের সহিত নিয়মিতভাবে পর্যায়ান্তিত (alternate) হয়।

(vi) অধিকাংশ টেরিডোফাইটায় এবং সাইকাস (*Cycas*) ও গিন্গো (*Ginkgo*) প্রকৃতি ব্যক্তজীবী উদ্ভিদ প্রজাতিতে ফ্ল্যাজেলাযুক্ত শুক্রাণু বর্তমান।

1.4 ব্যক্তিবীজীর সহিত গুপ্তবীজী উদ্ভিদের পার্থক্যগুলির তুলনামূলক আলোচনা (Comparative account of Gymnosperms and Angiosperms) :

ব্যক্তবীজী (Gymnosperms)	গুপ্তবীজী (Angiosperms)
1. বহুবর্ষজীবী কাষ্ঠল বৃক্ষ বা গুল্ম জাতীয় উদ্ভিদ।	1. একবর্ষজীবী, দ্বিবর্ষজীবী বা বহুবর্ষজীবী বীকৃৎ, গুল্ম বা বৃক্ষ জাতীয় উদ্ভিদ—উদ্ভিদ দেহ কাষ্ঠল অথবা নমনীয় লতাপাতার ন্যায়ও হয়।
2. জাইলেম সাধারণত ট্র্যাকাইড ও জাইলেম প্যারেনকাইমা এবং ফ্লোয়েম সীভনল ও ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা দ্বারা গঠিত। জাইলেমে ট্রাকীয়া [ব্যতিক্রম : নিটাম (<i>Gnetum</i>)] ও ফ্লোয়েমে সঙ্গীকোষ থাকে না।	2. জাইলেমে সাধারণত তিন প্রকার কোষ উপাদান বর্তমান, যথা—ট্র্যাকাইড, ট্রাকীয়া ও জাইলেম প্যারেনকাইমা। অনুরূপভাবে, ফ্লোয়েমও সীফ-নল, সঙ্গীকোষ ও ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা নামক তিনপ্রকার কোষ বর্তমান। গুপ্তবীজী উদ্ভিদের ক্ষেত্রে জাইলেমে ট্রাকীয়া এবং ফ্লোয়েমে সঙ্গীকোষ থাকে।
3. পুষ্প সকল ক্ষেত্রে একলিঙ্গ, সরল এবং পুষ্পপুট অথবা বৃতি ও দলমণ্ডলবিহীন হয় [ব্যতিক্রম : নিটাম (<i>Gnetum</i>)]। পুং-রেণুস্থলীগুলি (microsporangia) অর্থাৎ পরাগধানীগুলি (anthers) এবং স্ত্রীরেণুস্থলী-গুলি (megasporangia) অর্থাৎ ডিম্বকগুলি (ovules) নির্দিষ্ট ও স্বতন্ত্র রেণুপত্রের উপর উৎপন্ন হয় অর্থাৎ উহারা যথাক্রমে পুং-রেণুপত্র (microsporophylls or stamens) ও স্ত্রীরেণুপত্রের (megasporophylls or carpels) উপর জন্মায়।	3. পুষ্পগুলি একলিঙ্গ বা উভলিঙ্গ উভয়েই হয়। পুষ্পগুলি পুষ্পপুটযুক্ত বা পুষ্পপুটবিহীন হইতে পারে, কিন্তু অধিকাংশক্ষেত্রে পুষ্প বৃতি ও দলমণ্ডল বর্তমান থাকে। এক্ষেত্রে পরাগধানী পুংকেশরের পুংদণ্ডের উপর এবং ডিম্বকগুলি গর্ভপত্রের ডিম্বাশয়ের (ovary) মধ্যে অবস্থান করে।
4. স্ত্রীরেণুপত্র অর্থাৎ গর্ভপত্র গর্ভমুণ্ড, গর্ভদণ্ড এবং গর্ভাশয় নামক তিনটি অংশে বিভেদিত থাকে না।	4. গর্ভপত্র গর্ভমুণ্ড, গর্ভদণ্ড এবং গর্ভাশয় দ্বারা গঠিত।
5. ডিম্বকগুলি নগ্ন অবস্থায় স্ত্রীরেণুপত্রের উপর বিন্যস্ত থাকে। সেজন্য বীজগুলি নগ্ন অবস্থায় থাকে, অর্থাৎ উহারা পরিণত ডিম্বাশয় (mature ovary) বা ফল-প্রকোষ্ঠের (fruit chamber) মধ্যে আবদ্ধ থাকে না।	5. গর্ভপত্রের ডিম্বাশয়টি প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট হওয়ায় ডিম্বকগুলি উহার মধ্যে আবদ্ধ থাকে—এই কারণে নিষেকের পর ডিম্বক হইতে সৃষ্ট বীজগুলিও ফলের মধ্যে আবৃত থাকে।

ব্যক্তবীজী (Gymnosperms)	গুপ্তবীজী (Angiosperms)
<p>6. পরাগযোগের সময় পরাগরেণুগুলি (microspores) সরাসরি বায়ুর দ্বারা বাহিত হইয়া ডিম্বকের ডিম্বকরঞ্জে স্থানান্তরিত হয়।</p> <p>7. নিটাম (<i>Gnetum</i>) ব্যতীত ব্যক্তবীজী উদ্ভিদের পরিণত পুংলিঙ্গধরে দুইটি বা একটি ক্ষুদ্র প্রোথ্যালীয় কোষ, একটি বৃন্ত কোষ, একটি নালিকা নিউক্লিয়াস ও দুইটি পুং-নিউক্লিয়াস বা ফ্ল্যাঙ্গেলায়ুক্ত শুক্রাণু [যেমন— সাইকাস (<i>Cycas</i>), গিন্গো (<i>Ginkgo</i>)] বর্তমান থাকে।</p> <p>8. স্ত্রীলিঙ্গধর প্রধানত মনোস্পোরিক (monosporic) অথবা টেট্রাস্পোরিক (tetrasporic; একমাত্র নিটাম-এ), বহুকোষী; স্ত্রীলিঙ্গধরের ডিম্বকরঞ্জের দিকে স্ত্রীধানী (archegonia) গঠিত হয় [ব্যতিক্রম : নিটাম (<i>Gnetum</i>)]।</p> <p>9. নিষেকের পূর্বেই সস্য কলা (endosperm tissue) গঠিত হয়। সস্য কলার কোষগুলি এই কারণে হ্যাপ্লয়েড (n)।</p> <p>10. জ্রাগাণু (oospore) নিউক্লিয়াসটির অবাধ নিউক্লীয় বিভাজনের (free nuclear division) ফলে জ্রাগের পরিস্ফুটন ঘটে। আদি-জ্রাগের (proembryo) পাদদেশের অংশে (basal part) প্রকৃত জ্রাগ গঠিত হয়।</p>	<p>6. পরাগযোগের সময় পরাগরেণুগুলি বিভিন্ন বাহকের সাহায্যে গর্ভপত্রের গর্ভমুণ্ডের উপর পড়ে। ডিম্বকগুলি ডিম্বাশয়ের মধ্যে আবদ্ধ থাকায়, এক্ষেত্রে পরাগরেণুগুলি ডিম্বকের ডিম্বকরঞ্জে সরাসরি স্থানান্তরিত হইতে পারে না।</p> <p>7. পরিণত পুংলিঙ্গধর এক্ষেত্রে অনেক বেশী হ্রাসপ্রাপ্ত, কারণ প্রোথ্যালীয় কোষ বা কোষদ্বয়, বৃন্ত কোষ ইত্যাদি এক্ষেত্রে অনুপস্থিত থাকে। পুংলিঙ্গধরে শুধুমাত্র দুইটি পুংনিউক্লিয়াস ও একটি নালী নিউক্লিয়াস থাকে।</p> <p>8. স্ত্রীলিঙ্গধর মনোস্পোরিক (monosporic), বাইস্পোরিক (bisporic) অথবা টেট্রাস্পোরিক (tetrasporic)। ইহার মধ্যে কোষযুক্ত-কলা (cellular tissue) এবং স্ত্রীধানী থাকে না। স্ত্রীলিঙ্গধর একটিমাত্র জ্রাগস্থলীর দ্বারা গঠিত। সাধারণত প্রকৃতির জ্রাগস্থলীর মধ্যে শুধুমাত্র দুইটি সহকারী কোষ, একটি ডিম্বাণু, দুইটি পোলার নিউক্লিয়াস [যাহার মিলিত হইয়া নির্ণীত নিউক্লিয়াস (definitive nucleus) গঠন করে] ও তিনটি প্রতিপাদ কোষ থাকে।</p> <p>9. নিষেকের পর পরাগনালীর (পুংলিঙ্গধর) অন্তর্গত দুইটি পুংগ্যামেটের একটি নির্ণীত নিউক্লিয়াসের (2n) সহিত মিলনের ফলে সস্য কলা (endosperm tissue) গঠিত হয়। সস্য কলার কোষগুলি এই কারণে ট্রিপ্লয়েড (3n)।</p> <p>10. জ্রাগ পরিস্ফুটনে দেখা যায় যে, জ্রাগাণুটি প্রথমে একটি প্রস্থ বা উল্লম্ব প্রাচীর দ্বারা বিভাজিত হইয়া দুইটি কোষ গঠন করে, যথা অগ্রস্থ ও পাদদেশের-কোষ (basal cell)। পরবর্তী পর্যায়ে, বিভাজনের দ্বারা অগ্রস্থকোষটিই প্রকৃত জ্রাগ গঠন করে।</p>

ব্যক্তবীজী (Gymnosperms)	গুপ্তবীজী (Angiosperms)
11. ভ্রুণ ংকটি, দুইটি বা দুইয়ের ংধিক বীজপত্র (cotyledon) দ্বারা দুইয়ের ংধিক বীজপত্র (cotyledon) দ্বারা গঠিত। ব্যক্তবীজী উদ্ভিদে বহুব্রুণবীজতা (polyembryony) দেখা যায়। যদিও প্রতিটি ডিম্বকে কতিপয় ভ্রুণ গঠিত হয়, কিন্তু পরিশেষে ংকটিমাত্র ভ্রুণ বাঁচিয়া থাকে।	11. ভ্রুণ ংকটি ংথবা দুইটি বীজপত্রের (cotyledons) দ্বারা গঠিত। গুপ্তবীজী উদ্ভিদে সাধারণত প্রতিটি ডিম্বকে ংকটি ভ্রুণ পরিস্ফুটিত হয়। সেইজন্য বহুব্রুণবীজতা (polyembryony) গুপ্তবীজী উদ্ভিদে সাধারণত দেখা যায় না।

1.5 ব্যক্তবীজী উদ্ভিদের শ্রেণীবিভাগ (Classification of Gymnosperms) :

ংঙ্গ-সংস্থান ও শারীরস্থানগত বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করিয়া সি. জে. চেম্বারলেন (C. J. Chamberlain) 1935 খ্রীষ্টাব্দে সমগ্র ব্যক্তবীজী উদ্ভিদকে দুইটি প্রধান বিভাগে ভাগ করিয়াছেন, যথা—

I. সাইকাদোফাইটা ংং II. কনিফেরোফাইটা।

বিভাগ—I. সাইকাদোফাইটা (Cycadophyta)—উদ্ভিদগুলি ংকারে ংপেক্ষাকৃত ক্ষুদ্র, কাণ্ড শাখাবিহীন, পত্রগুলি বৃহদাকার ংং পক্ষল যৌগিক। প্রস্থচ্ছেদে কাণ্ডের ংস্তর্গঠনের মধ্যে (ক) বিস্তৃত মজ্জা, (খ) ংল্পপরিমাণ ংং কোমল কাষ্ঠ (wood) ংর্থাৎ কম পরিমাণ জাইলেম ংং (গ) স্থূল কর্টেক্স দেখা যায়। রেণুপত্রগুলি সরল শঙ্কুতে (cone) বিন্যস্ত থাকে। সাইকাদোফাইটা ংবার তিনটি বর্গে (order) বিভক্ত, যথা—

(ক) সাইকোডোফিলিকেল্‌স (Cycadofilicales)—ইহারা সকলেই ংধুনালুপ্ত ংং জীবাশ্মে পরিণত হইয়াছে (কার্বোনিফেরাস—Carboniferous)।

(খ) বেনেটাইটেল্‌স (Bennettitales)—ইহারাও ংধুনালুপ্ত উদ্ভিদ-গোষ্ঠীর ংস্তর্ভুক্ত ংং জীবাশ্মে পরিণত হইয়াছে (মেসোজোয়িক—Mesozoic)।

সরল শঙ্কুতে (cone) বিন্যস্ত, কিন্তু স্ত্রীরেণুপত্রগুলি যৌগিক শঙ্কুতে বিন্যস্ত থাকে।

এই শ্রেণী অধুনালুপ্ত ও জীবিত উভয় গোষ্ঠীর সমন্বয়ে গঠিত। কনিফেরপসিডা চারিটি বর্গে বিভক্ত।

উদাহরণ : করডাইটিস্ (*Cordaites*)*, পাইনাস (*Pinus*), সেড্রাস (*Cedrus*), অ্যাবিস (*Abies*), ট্যাক্সাস (*Taxus*), গিঙ্গো (*Ginkgo*), ইত্যাদি।

শ্রেণী III. নিটপসিডা (*Gnetopsida*) : কাষ্ঠল উদ্ভিদ, অধিকাংশ উদ্ভিদ বৃক্ষ, গুল্ম বা শঙ্কু রোহিনী জাতীয় (*lianes*)—কাণ্ডের কিয়দংশ মাটিতে প্রোথিত থাকে। পাতাগুলি প্রতিমুখ (*opposite*) বা আবর্তাকারে (*whorled*) বিন্যস্ত, সরল, ডিম্বাকার বা কখনও কখনও শঙ্কুপত্রে পরিবর্তিত। গৌণ কাষ্ঠ (*secondary wood*) বাহক বা ভেসেল (*vessel*) সমন্বিত। “ফুল” একলিঙ্গ (*unisexual*) এবং সাধারণত ভিন্নবাসী (*dioecious*)। ফুলগুলি জটিল রেণুপত্রমঞ্জরী (*strobilus*) অথবা “পুষ্পবিন্যাসে” (*inflorescence*) সজ্জিত থাকে। স্ত্রীপুষ্পে একটিমাত্র ঋজু (*erect*) ডিম্বক (*ovule*) থাকে। ডিম্বকের ভ্রূণপোষক বা নিউসেলাস (*nucellus*) দুই বা তিনটি প্রাচীর বেষ্টিত। মাইক্রোপাইল (*micropyle*) লম্বা নালীর আকারে অভিক্ষিপ্ত। পুংপুষ্প পুষ্পপুট বা পেরিয়েছ (*perianth*) সমন্বিত এবং অ্যাথারোফোর (*antherophore*) এক হইতে আটটি সাইন্যানজিয়া (*synangia*) সমন্বিত। নিষেক (*fertilization*) পরাগনালীর (*pollen tube*) মাধ্যমে দুইটি পুংনিক্লিয়াসের (*male nuclei*) দ্বারা সম্পাদিত হয়। ভ্রূণ (*embryo*) দুইটি বীজপত্র (*cotyledons*) সমন্বিত।

নিটপসিডা একটিমাত্র বর্গে (*order*) বিভক্ত।

উদাহরণ : নিটাম (*Gnetum*), এফিড্রা (*Ephedra*), ইত্যাদি।

1.6 ব্যক্তজীবী উদ্ভিদের অর্থনৈতিক গুরুত্ব (Economic Importance of Gymnosperms) :

ব্যক্তজীবী উদ্ভিদের নানাবিধ অর্থনৈতিক গুরুত্ব দেখা যায়। সাইকাস সারসিনালিস (*Cycas circinalis*)-এর স্ফীত কন্দ এবং বীজ হইতে এরারুট (*arrowroot*) পাওয়া যায়। ইহা এক ধরনের সাগু (*sago*)। এই উদ্ভিদের কচি পাতার রস পাকস্থলীর গণ্ডগোলে, রক্তবমিতে এবং চর্মরোগ নিরাময়ে কার্যকরী। কখন কখন বীজ এবং কচি বীটপ খাদ্যরূপেও

ব্যবহৃত হয়। কাণ্ড হইতে পাওয়া যায় গঁদ—এই গঁদ কীটপতঙ্গের কামড়ে এবং এমনকি ভারতবর্ষে সাপের কামড়ের চিকিৎসায় ব্যবহার করা হয় (Whiting, 1963)। সাইকাস-এর বিভিন্ন প্রজাতির, যথা—সাইকাস সারসিনালিস, সাইকাস পেক্টিনেটা (*C. pectinata*) ইত্যাদির কচি রসাল পাতাগুলি সজ্জী হিসাবে ব্যবহার করা হয়। বাগানের সৌন্দর্য্য বৃদ্ধির জন্যও সাইকাস রেভোলিউটা (*C. revoluta*) একটি মূল্যবান ও গুরুত্বপূর্ণ উদ্ভিদ। এই উদ্ভিদ হইতে প্রস্তুত হয় বলবর্ধক ঔষধ। ইহা মাদকজাতীয় পানীয় প্রস্তুতেও কার্যকরী। নানা প্রকার ক্ষতে অর্থাৎ আলসারে (ulcer) সাইকাস রাম্ফির (*C. rumphii*) রজন প্রয়োগ করা হয়। আসামের পার্বত্য অঞ্চলের আদিবাসীরা সাইকাস পেক্টিনেটা-র বীজ ভক্ষণ করে। সাইকাস রেভোলিউটা-র (*C. revoluta*) বীজের সুমিষ্ট মিউসিলেজযুক্ত বহিঃত্বকও খাদ্যরূপে ব্যবহৃত হয়।

সাইকাসের বিভিন্ন প্রজাতি বিশেষত সাইকাস রেভোলিউটা (*C. revoluta*) বাগানের শোভাবর্ধনকারী উদ্ভিদরূপে পৃথিবীর বিভিন্ন স্থানে চাষ করা হয়। সাইকাস-এর সতেজ পাতাগুলি মালাবার অঞ্চলে মন্দির এবং নানান উৎসব-অনুষ্ঠানে গৃহসজ্জার উপকরণরূপে ব্যবহৃত হয়।

সাইকাস সারসিনালিস, সাইকাস রাম্ফি (*Cycas rumhii*)—এই দুইটি প্রজাতি হইতে উৎপন্ন গঁদ (gum) আঠা তৈয়ারীতে কাজে লাগে।

সাইকাস-এর বীজ এবং কাণ্ড হইতে উৎপন্ন শ্বেতসার (starch) প্রায়ই ধৌতগারে (laundrying) কলপরূপে ব্যবহৃত হয়।

সাইকাস সারসিনালিস-এর শুষ্ক বীজের খোলাগুলিকে কখনও কখনও বাঁশি তৈয়ারী এবং শিশুদের খেলার সরঞ্জাম রূপে কাজে লাগান হয়। শূন্য খোলাগুলি হইতে ছোট নস্যির বাস্পও তৈয়ারী করা হয়।

সাইকাস-এর পাতাগুলিকে অনেকক্ষেত্রে মাদুর, ঝুড়ি প্রভৃতি বুননের কাজে লাগান হয়।

পাইনেসি (Pinaceae) গোত্রের উদ্ভিদের কাঠের প্রচুর অর্থনৈতিক গুরুত্ব আছে। পাইনাস (*Pinus*) ভাল উন্নত মানের কাঠ উৎপন্ন করে—এই কাঠ গৃহনির্মাণে, জ্বালানি হিসাবে, আসবাবপত্র প্রস্তুত করিতে, খুঁটি, প্যাকিং বাস্ক, দেশলাই-বাস্ক, পেন্সিল ইত্যাদি তৈয়ারীতে ব্যবহৃত হয়।

পাইনাসের কতিপয় প্রজাতি, যেমন—পাইনাস রক্সবার্গি [*Pinus roxburghii*, সাধারণ কথায় 'চির' (chir) পাইন বলে] মিথাইল অ্যালকোহল, তার্পিন তৈল এবং রজনের প্রধান উৎস। পাকস্থলী সংক্রান্ত রোগের চিকিৎসার জন্য ঐ রজন ব্যবহৃত হয়; গোনোরিয়া (gonorrhoea) রোগের নিরাময়েও উহা কাজে লাগে। গ্রন্থি-স্ফীতি রোগের প্লাস্টার হিসাবে ইহাকে বর্হিপ্রয়োগ করা হয়। কাঠের জন্যও ব্যবহৃত হয়।

পাইনাস জিয়ারডিয়ানা (*P. geardiana*)-র বীজ [সাধারণ কথায় 'চিল গোজা' (chilgoza) পাইন বলে] ঝলসাইয়া (roasting) খাওয়া হয়। ইহা খুবই পুষ্টিকর। এই প্রজাতির বীজ হইতে এক প্রকার তৈল পাওয়া যায়, যাহা ক্ষত স্থানের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়। পাইনাস ওয়ালিচিয়ানা (*P. wallichiana*)-র কাঠ খুব ভাল। পাইনাস ইনসুলারিস (*P. insularis*)-এর পাতা এবং কাঠ হইতে প্রয়োজনীয় তৈল প্রস্তুত হয়, যাহা জ্বালানী হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

পাইনাস ইডুলিস (*P. edulis*)-এর বীজ মানুষ খাদ্যরূপে গ্রহণ করে। অধুনালুপ্ত পাইনাস সাকসিনিফেরা (*P. succinifera*)-র জীবাশ্ম রজনকে এম্বার (amber) বলে। উহার প্রচুর অর্থনৈতিক গুরুত্ব বর্তমান এবং এমনকি জুয়েলারীতেও (jewellery) ব্যবহৃত হয়।

এফিড্রা (*Ephedra*) হইতে এফিড্রিন (ephedrine) নামক ঔষধ পাওয়া যায়। এফিড্রিন হাঁপানি এবং ব্রঙ্কাস প্রভৃতি শ্বাস-রোগের কষ্ট উপশম করিতে ব্যবহৃত হয়।

নিটাম নেমন (*Gnetum gnemon*)-এর বীজগুলি সিদ্ধ করিয়া খাদ্যরূপে (edible) ব্যবহৃত হয়—ঐ উদ্ভিদের পুষ্পবিন্যাস সজীরূপে ব্যবহৃত হয়। গুড়া বীজ-চূর্ণ হইতে কেক বা বিস্কুট তৈয়ারী করা হয়। উদ্ভিদের বন্ধল হইতে এক প্রকার শক্ত তন্তু পাওয়া যায়, এই তন্তু হইতে প্রস্তুত দড়ির সাহায্যে মাছ ধরিবার জাল বোনা হয়। জাক্সস (Junks) নামক এক ধরনের চীনদেশীয় নৌকা তৈয়ারীতে এই গাছের কাঠ ব্যবহৃত হয়।

নিটাম উলা (*G. ula*)-র বীজও খাদ্যরূপে ব্যবহার করা হয়। এই প্রজাতি হইতে প্রস্তুত একপ্রকার তেল বাতের চিকিৎসায়, প্রদীপ জ্বালানীরূপে এবং সামান্য পরিমাণ খাদ্যরূপেও কাজে লাগান হয়।

নিটাম ল্যাটিফোলিয়া (*G. latifolia*)-র বীজ সিদ্ধ করিয়া খাদ্য হিসাবে গ্রহণ করা হয়, তাছাড়া বন্ধলের তন্তু হইতে জাল ও দড়ি প্রস্তুত করা হয়।